Г. А. Забароўскі А. Я. Пупцаў

ІНФАРМАТЫКА

Вучэбны дапаможнік для 11 класа
агульнаадукацыйных устаноў
з беларускай мовай навучання

Дапушчана
Міністэрствам адукацыі
Рэспублікі Беларусь

Мінск
«Народная асвета»
2010

УДК 004(075.3=161.3)
ББК 32.81я721
З-41

Аўтары:
Г. А. Забароўскі (раздзелы 1, 2), А. Я. Пупцаў (раздзелы 1, 3, 4)

Пераклад з рускай мовы *Н. М. Алганавай*

Рэцэнзенты:
кафедра інфарматыкі і камп'ютарнага мадэліравання
Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы
(канд. пед. навук, дацэнт *Н. П. Макарава*);
старшы выкладчык кафедры прыродазнаўчых дысцыплін
і інфармацыйных тэхналогій Мінскага абласнога інстытута
развіцця адукацыі *А. А. Буслаўскі*

Забароўскі, Г. А.
З-41 Інфарматыка : вучэб. дапам. для 11-га кл. агульнаадукац. устаноў з беларус. мовай навучання / Г. А. Забароўскі, А. Я. Пупцаў; пер. з рус. мовы Н. М. Алганавай. — Мінск : Нар. асвета, 2010. — 150 с. : іл.
ISBN 978-985-03-1371-3.

УДК 004(075.3=161.3)
ББК 32.81я721

ISBN 978-985-03-1371-3

Ад аўтараў

Паважаныя школьнікі!

У адзінаццатым класе Вы працягнеце паглыбляць свае веды ў вобласці інфармацыйных тэхналогій, асноў алгарытмізацыі і праграмавання.

У першым раздзеле вучэбнага дапаможніка Вы пазнаёміцеся з інструментамі і метадамі вэб-канструявання, вывучыце асновы мовы разметкі гіпертэкставых дакументаў HTML, даведаецеся пра асаблівасці падрыхтоўкі графікі для сеткі Інтэрнэт, навучыцеся ствараць вэб-сайты.

У другім раздзеле будзе працягнута вывучэнне асноў алгарытмізацыі і праграмавання. Атрыманыя раней веды Вы навучыцеся выкарыстоўваць для рашэння практычных задач з розных прадметных абласцей.

Трэці раздзел прысвечаны апрацоўцы інфармацыі ў сістэмах кіравання базамі даных.

Чацвёрты, апошні, раздзел заканчвае знаёмства з інфармацыйнымі сістэмамі і тэхналогіямі.

Пытанні пад знакам ? прызначаны для замацавання вывучанага матэрыялу. Дадатковы матэрыял для цікаўных вылучаны знакам .

Пасля параграфаў і пунктаў у дапаможніку прапануюцца практыкаванні, якія дазволяць Вам замацаваць свае веды і практычныя ўменні работы на камп'ютары.

Жадаем поспехаў у вывучэнні інфарматыкі і інфармацыйных тэхналогій. Добрыя веды дапамогуць Вам выбраць прафесію і прыносіць карысць Радзіме.

РАЗДЗЕЛ 1

АСНОВЫ ВЭБ-КАНСТРУЯВАННЯ

§ 1. Уяўленне аб вэб-канструяванні

1.1. Інструменты і метады распрацоўкі вэб-сайтаў

Большасць інфармацыйных рэсурсаў у сетцы Інтэрнэт прадстаўлена ў выглядзе вэб-старонак, якія аб'ядноўваюцца ў вэб-сайты. Дзякуючы развіццю тэлекамунікацыйных тэхналогій размешчаная на вэб-старонках інфармацыя даступная мноству людзей. У адрозненне ад інфармацыі на папяровых носьбітах, напрыклад кніг, яна можа аператыўна змяняцца і практычна імгненна дастаўляцца ў любое месца па запыце карыстальніка.

Для стварэння вэб-старонак выкарыстоўваецца мова разметкі гіпертэкставых дакументаў HTML (*HyperText Markup Language*).

У якасці інструментаў вэб-канструявання могуць выкарыстоўвацца офісныя праграмы (напрыклад, Word, PowerPoint, што ўваходзяць у склад Microsoft Office), якія не з'яўляюцца спецыяльнымі сродкамі распрацоўкі вэб-старонак. Лепшыя вынікі можна атрымаць, выкарыстаўшы спецыяльныя праграмы — вэб-рэдактары, напрыклад Microsoft FrontPage.

Вылучаюць дзве асноўныя групы метадаў і адпаведных інструментаў распрацоўкі вэб-сайтаў: *візуальныя* і *ручныя* (праграмныя).

Візуальныя метады дазваляюць выконваць усе работы па стварэнні вэб-старонак з высокай ступенню аўтаматызацыі і не патрабуюць ведання мовы разметкі HTML. Яны памяншаюць працаёмкасць і час распрацоўкі сайта. Сутнасць візуальных метадаў адлюстравана ў прынцыпе WYSIWYG (ад англ. *What you see is what you get* — Што бачыш, тое і атрымаеш).

Распрацавана шмат спецыяльных інструментаў — рэдактараў візуальнага канструявання. Найбольш вядомымі з'яўляюцца Microsoft FrontPage, Adobe (Macromedia) Dreamweaver, NamoWebEditor і інш. З дапамогай такіх рэдактараў вэб-старонкі ствараюцца (рысуюцца) у інтэрактыўным рэжыме, пры гэтым аўтаматычна генерыруецца адпаведны **HTML-код**, які ўяўляе сабой набор камандаў мовы разметкі HTML.

Адзначым, што ўзгаданыя рэдактары дазваляюць выконваць усе работы па стварэнні сайта без непасрэднага падключэння да сеткі Інтэрнэт, або, як кажуць, у рэжыме *афлайн (offline)*. Затым створаны вэб-сайт публікуецца ў сетцы Інтэрнэт, г. зн. размяшчаецца на вэб-серверы.

У апошні час для канструявання і суправаджэння вэб-сайтаў выкарыстоўваюцца сістэмы кіравання іх змесцівам (кантэнтам) — CMS (*Content Management System*), якія прапануюцца спецыяльнымі платнымі або бясплатнымі службамі. Сістэмы CMS уяўляюць сабой канструктары. Яны дазваляюць ствараць сайт у рэжыме непасрэднага падключэння да сеткі, або *анлайн* (*online*), і суправаджаць яго далей. Пры стварэнні структуры сайта і распрацоўцы навігацыі па ім у сістэме CMS таксама не патрабуецца ведаць мову разметкі HTML.

Сярод бясплатных сістэм CMS найбольш папулярныя Joomla! (http://joomla.ru/) і Drupal (http://www.drupal.ru).

Вядома, цяжка стварыць добры сайт, не ведаючы асноў мовы разметкі HTML. Для работы з HTML-кодам могуць выкарыстоўвацца спецыяльныя інструменты распрацоўкі, якія дазваляюць набіраць каманды HTML **уручную**, напрыклад рэдактары HotDog, Adobe HomeSite і інш. Гэтыя інструменты робяць больш простымі ўвод і рэдагаванне кода. Аднак, набіраць асноўныя каманды (**тэгі**) мовы HTML можна нават у найпрасцейшым тэкставым рэдактары **Блокнот**, а праглядаць вынікі работы можна з дапамогай браўзера.

Важную ролю ў выбары інструментаў і метадаў вэб-канструявання адыгрывае статычнасць або дынамічнасць ствараемых старонак, а таксама наяўнасць інтэрактыўных элементаў. *Статычныя* старонкі адлюстроўваюцца браўзерам карыстальніка ў тым выглядзе, у якім былі створаны і размешчаны на вэб-серверы. *Дынамічныя* старонкі генерыруюцца па запыце карыстальніка — інфармацыя на іх загружаецца сервернымі праграмамі з баз даных. Такія базы даных звычайна змяшчаюць інфармацыю, якая патрабуе пастаяннага абнаўлення. Напрыклад, інтэрнэт-магазін атрымлівае звесткі аб новых таварах і цэнах, што змяніліся.

Інтэрактыўныя (г. зн. кіруемыя карыстальнікам) элементы вэб-старонак выкарыстоўваюцца для ўвядзення пароля, выбару тавару, ацэньвання яго якасці, уводу адказаў пры тэсціраванні або галасаванні, для фарміравання запыту для пошуку інфармацыі ў аддаленай базе даных і да т. п.

Акрамя мовы разметкі гіпертэкставых дакументаў HTML, пры стварэнні вэб-сайтаў выкарыстоўваюць і спецыяльныя мовы вэб-праграмавання. Шырокае прымяненне атрымала мова сцэнарыяў Java Script. Напісаныя на ёй канструкцыі, або *скрыпты*, устаўляюцца непасрэдна на вэб-старонкі і інтэрпрэтуюцца браўзерам. Яны выкарыстоўваюцца для стварэння асобных, як правіла, інтэрактыўных элементаў вэб-старонак, напрыклад дынамічных меню, гадзіннікаў, календароў, форм запытаў, лічыльнікаў наведвання старонак, сістэм галасавання і да т. п. Для сервернага праграмавання найбольш

часта выкарыстоўваюць мовы PHP (ад англ. *Hypertext Preprocessor* — прэпрацэсар гіпертэксту), PERL (ад англ. *Practical Extraction and Report Language* — практычная мова для здабывання даных і стварэння справаздач).

1. У чым розніца паміж візуальнымі і ручнымі метадамі вэб-канструявання?
2. Якія інструменты могуць выкарыстоўвацца пры стварэнні вэб-сайтаў?
3. Якія старонкі называюць статычнымі? Дынамічнымі?

1.2. Праектаванне сайта

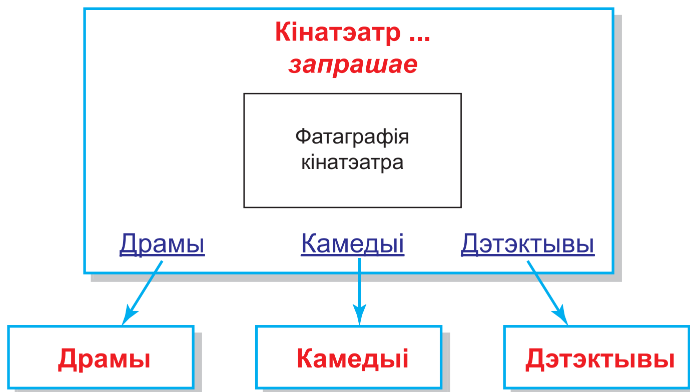
Вылучаюць наступныя асноўныя этапы распрацоўкі вэб-сайтаў:

- вызначэнне тэматыкі сайта, яго мэт і задач;
- праектаванне структуры сайта, стварэнне раздзелаў і сувязей паміж старонкамі;
- распрацоўка дызайну сайта, г. зн. стылю афармлення старонак;
- падрыхтоўка матэрыялаў (тэкстаў і графічных аб'ектаў) для размяшчэння на вэб-старонках;
- канструяванне старонак сайта (стварэнне HTML-кода);
- размяшчэнне ў сетцы (публікацыя) і тэсціраванне сайта.

Разгледзім на прыкладзе, як спраектаваць вэб-сайт кінатэатра.

Вызначым асноўную мэту сайта: прывабіць гледачоў, і задачы: інфармаванне аб рэпертуары кінатэатра, рэклама фільмаў.

Распрацоўку праекта пачнём са стварэння інфармацыйнай мадэлі сайта. Няхай для прастаты наш першы сайт будзе складацца з чатырох вэб-старонак. Структуру гэтага сайта для нагляднасці пакажам у выглядзе двухузроўневай схемы (рыс. 1.1).



Рыс. 1.1

На першым (верхнім) узроўні схемы змесцім першую (галоўную) вэб-старонку. На ёй будуць размешчаны: агульная інфармацыя аб кінатэатры (напрыклад, фатаграфія, адрас) і тэкставыя гіперспасылкі.

Рыс. 1.2

На другім узроўні схемы змесцім вэб-старонкі, прысвечаныя фільмам пэўных жанраў, напрыклад «Драмы», «Камедыі», «Дэтэктывы». Яны маюць падобную структуру і будуць адрозніваецца толькі зместам (рыс. 1.2).

Структура сайта ў далейшым можа быць ускладнена дадаваннем старонак наступных узроўняў, напрыклад старонак, прысвечаных акцёрам, рэжысёрам, сцэнарыстам, кампазітарам і да т. п.

Цяпер спраектуем дызайн сайта. Асноўнымі структурнымі элементамі афармлення вэб-старонак з'яўляюцца тэкставыя блокі (асноўны тэкст, загалоўкі, спіскі, тэкставыя гіперспасылкі) і графічныя аб'екты: відарысы (рысункі, фатаграфіі, анімацыі), «шпалеры» (фонавыя рысункі), відарысы-гіперспасылкі, раздзяляльныя лініі. Для размяшчэння элементаў у вызначаных месцах старонак будзем выкарыстоўваць табліцы.

Спалучэнне ўласцівасцей элементаў вэб-старонкі вызначае стыль яе афармлення. **Стыль тэксту** задаецца сукупнасцю параметраў фармату: шрыфт, памер, напісанне; водступы, выраўноўванне, міжсімвальны і міжрадковы інтэрвалы і інш. **Стыль графічных элементаў** задаецца сукупнасцю параметраў формы: памер, колер, фактура матэрыялу, а таксама разнастайных эфектаў: цень, бляск, празрыстасць і да т. п.

Для стылёва граматнага афармлення дакументаў зручна выкарыстоўваць гатовыя шаблоны — тэмы. Напомнім, што **тэмай** называюць спецыяльна распрацаваны набор элементаў афармлення і колеравых схем дакумента. З дапамогай тэмы можна задаць стыль афармлення як асобнай старонкі, так і ўсяго сайта. Тэмы дазваляюць задаваць стылі асноўнага тэксту, загалоўкаў, гіперспасылак, спіскаў; колер фону; «шпалеры»; колер і таўшчыню меж табліцы і да т. п. Тэмы прапануюцца ва ўсіх офісных праграмах, аднак найбольшую карысць прыносіць іх выкарыстанне пры стварэнні прэзентацый і вэб-сайтаў.

Усе старонкі аднаго ўзроўню будзем афармляць у адзіным стылі.

Непасрэднае канструяванне старонак сайта пачнём з падрыхтоўкі ўсіх яго элементаў (тэкстаў, рысункаў). Затым гэтыя элементы і (або) спасылкі на іх будзем устаўляць у гатовыя шаблоны.

Файлы ўсіх старонак вэб-сайта будзем захоўваць у адной папцы, напрыклад KINO. Гэта зробіць больш простым размяшчэнне сайта на вэб-серверы. Пры вялікай колькасці старонак або відарысаў іх трэба захоўваць ва ўкладзеных папках, напрыклад KINO\FOTO\. Файлу галоўнай вэб-старонкі звычайна даюць імя index або main з пашырэннем .htm.

Толькі пасля размяшчэння файлаў у папках можна ствараць гіперспасылкі, з дапамогай якіх выконваецца навігацыя па сайце — пераходы са старонкі на старонку. У нашым прыкладзе зручна спачатку распрацаваць старонкі другога ўзроўню, а затым аформіць галоўную старонку і стварыць гіперспасылкі для выкліку старонак ніжэйшага ўзроўню. Затым трэба праверыць работу спасылак у рэжыме афлайн. Толькі пасля ўважлівай праверкі і выпраўлення памылак створаны вэб-сайт можна апублікаваць, г. зн. размясціць на вэб-серверы.

1. Якія этапы распрацоўкі вэб-сайта можна вылучыць?
2. Што разумеюць пад стылем афармлення вэб-старонкі?

Практыкаванне

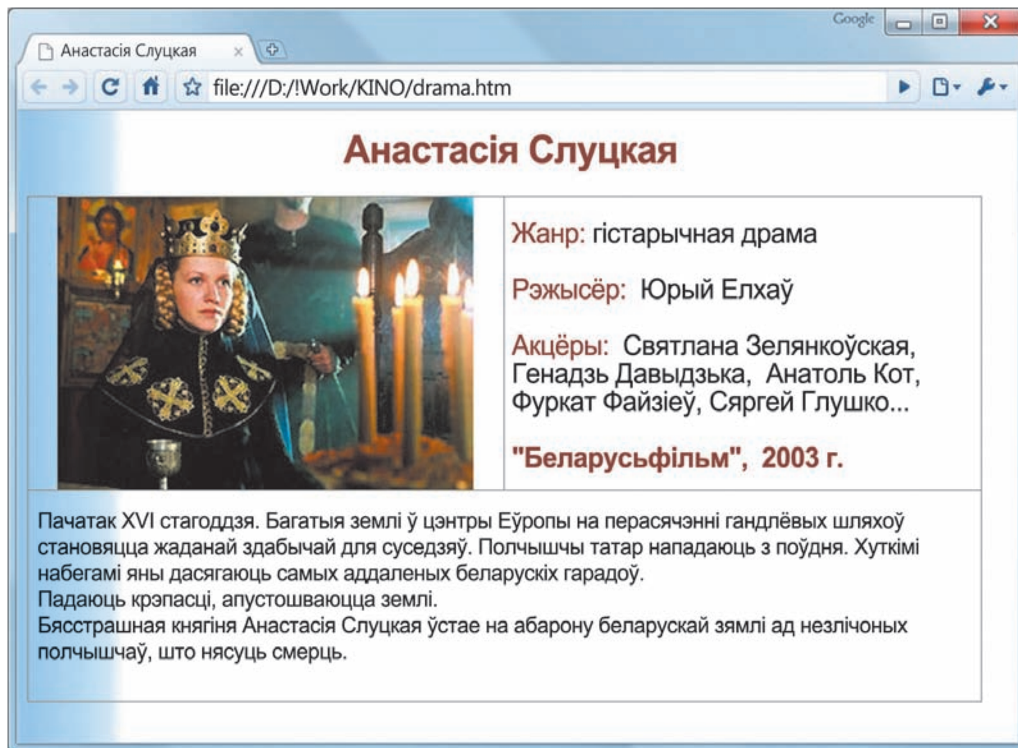
Распрацуйце праект вэб-сайта па адной з тэм: *Мая сям'я. Мая школа. Мае сябры. Мае любімыя справы. Мая Радзіма — Беларусь. Прырода роднага краю. Цікавыя прафесіі.*

§ 2. Выкарыстанне офісных дадаткаў для стварэння вэб-старонак

2.1. Стварэнне вэб-старонак у рэдактары MS Word

Любы дакумент MS Office можна захаваць у выглядзе вэб-старонкі. Для гэтага дастаткова выканаць каманду **Файл → Сохранить как веб-страницу**. Аднак далёка не ўсякі падрыхтаваны для друку на паперы дакумент будзе добра выглядаць у браўзеры. Найлепшыя вынікі можна атрымаць, калі спецыяльна рыхтаваць дакумент для размяшчэння ў сетцы Інтэрнэт.

Выкарыстанне тэкставага рэдактара MS Word з'яўляецца адным з самых простых спосабаў распрацоўкі вэб-старонак. Разгледзім на прыкладзе, як гэта робіцца. Пачнём са стварэння старонак ніжняга ўзроўню, а затым аформім галоўную старонку і дададзім гіперспасылкі.



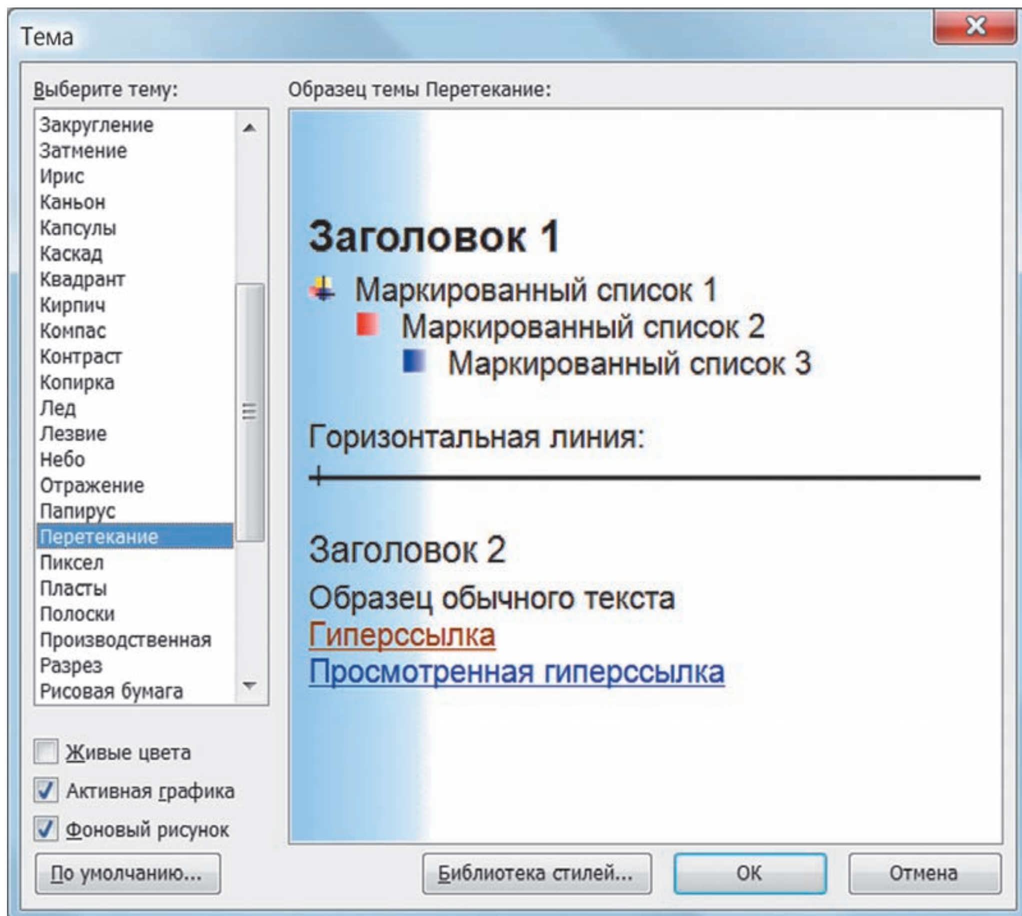
Рыс. 1.3

Прыклад 1. Стварыць вэб-старонку фільма «Анастасія Слуцкая» (рыс. 1.3).

Перш за ўсё з дапамогай каманды **Файл** → **Создать** выберам пункт **Веб-страница** (гэты пункт можна выбраць і ў вобласці задач **Создание документа**). Затым, выканаўшы каманду **Формат** → **Тема**, выберам для афармлення старонкі тэму **Перетекание** (рыс. 1.4).

Для размяшчэння на старонцы фатаграфіі і тэкстаў выкарыстаем табліцу з двух радкоў і двух слупкоў. Аб'яднаем ячэйкі ніжняга радка. Уставім падрыхтаваныя загадзя тэксты і відарысы з файлаў. Аформім іх у адпаведнасці з рысункам 1.3.

Створаны дакумент захаваем як вэб-старонку ў папцы KINO пад іменем drama.htm. Выберам тып захаванага файла **Веб-страница (*.htm; *.html)**. Пры гэтым усе выкарыстаныя ў дакуменце відарысы будуць змешчаны ў асобную папку з іменем вэб-старонкі і пашырэннем .files (у нашым прыкладзе — drama.files).



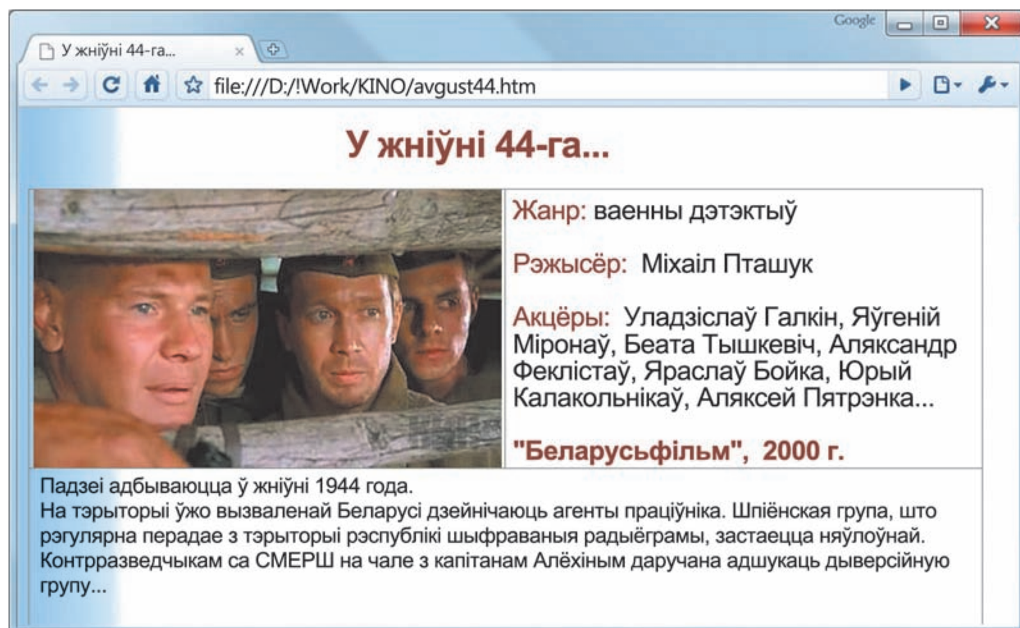
Рыс. 1.4

Аналагічным чынам ствараюцца старонкі іншых фільмаў і жанраў, напрыклад «Камедыі» і «Дэтэктывы». Паколькі яны маюць падобную структуру і адрозніваюцца толькі зместам, то новыя старонкі можна атрымліваць рэдагаваннем ужо створаных, змяняючы відарысы і тэксты і захоўваючы іх пад новымі імёнамі.

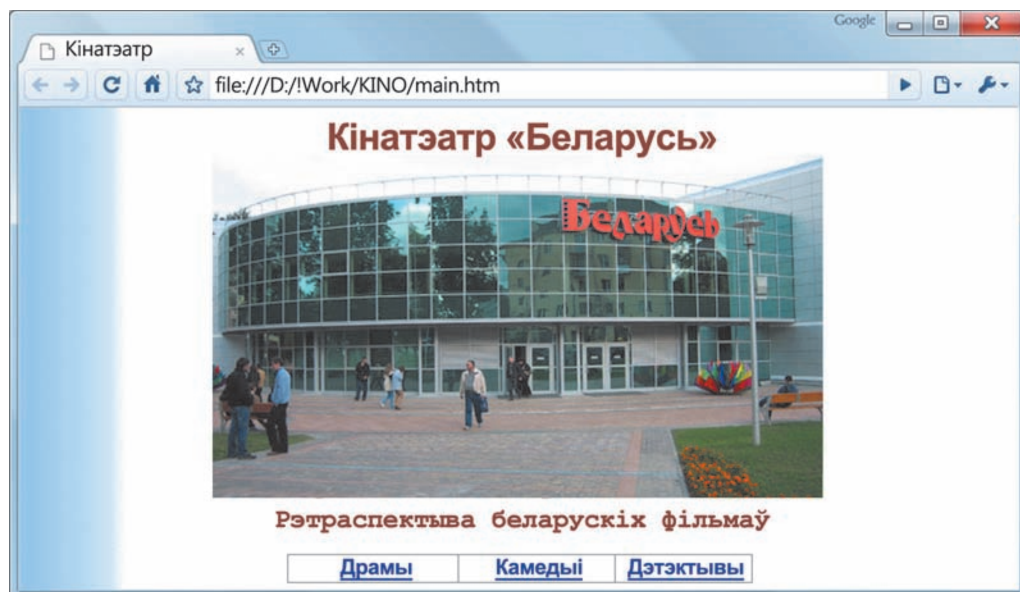
Створым вэб-старонку фільма «У жніўні 44-га...» (рыс. 1.5) на аснове ўжо створанай намі старонкі «Анастасія Слуцкая». Захаваем яе пад іменем avgust44.htm.

Прыклад 2. Стварыць галоўную старонку сайта кінатэатра «Беларусь» (рыс. 1.6), якая змяшчае гіперспасылкі на старонкі фільмаў.

Для галоўнай старонкі сайта выкарыстаем тэму **Перетекание**.


У жніўні 44-га...
file:///D:/!Work/KINO/avgust44.htm
У жніўні 44-га...
Жанр: ваенны дэтэктыў
Рэжысёр: Міхаіл Пташук
Акцёры: Уладзіслаў Галкін, Яўгеній Міронаў, Беата Тышкевіч, Аляксандр Феклістаў, Яраслаў Бойка, Юрый Калакольнікаў, Аляксей Пятрэнка...
"Беларусьфільм", 2000 г.
Падзеі адбываюцца ў жніўні 1944 года.
На тэрыторыі ўжо вызваленай Беларусі дзейнічаюць агенты праціўніка. Шпіёнская група, што рэгулярна перадае з тэрыторыі рэспублікі шыфраваныя радыёграмы, застаецца няўлоўнай. Контрразведчыкам са СМЕРШ на чале з капітанам Алёхіным даручана адшукаць дыверсійную групу...

Рыс. 1.5


Кінатэатр
file:///D:/!Work/KINO/main.htm
Кінатэатр «Беларусь»
Беларусь
Рэтраспектыва беларускіх фільмаў
Драмы
Камедыі
Дэтэктывы

Рыс. 1.6

Важны этап распрацоўкі вэб-старонкі кінатэатра — стварэнне гіперспасылак, якія адкрываюць старонкі фільмаў. Для размяшчэння гіперспасылак створым табліцу. Затым для стварэння тэкставых гіперспасылак выканаем наступныя дзеянні:

- Вылучым тэкст гіперспасылкі, напрыклад слова «Драмы».
- З дапамогай каманды **Вставка → Гиперссылка** або кнопкі на панэлі інструментаў выберам пункт **Связать с файлом, веб-страницей**, вылучым імя файла drama.htm і пацвердзім выбар націсканнем кнопкі ОК.

Гіперспасылкі ў выглядзе відарысаў ствараюцца аналагічна.

Скончыўшы стварэнне галоўнай старонкі, не забудзем захаваць яе пад іменем main.htm у той жа папцы, у якой раней захоўвалі старонкі фільмаў.

Прагледзім створаныя старонкі ў браўзеры. Праверым работу спасылак, перайшоўшы па іх на старонкі фільмаў і вярнуўшыся на галоўную старонку з дапамогай кнопкі **Назад** браўзера.

Павысіць прывабнасць вэб-старонкі можна, змясціўшы на ёй дынамічныя і інтэрактыўныя элементы (анімацыі, аўдыё- і відэафрагменты, формы апытанняў). Пры гэтым трэба памятаць, што анімацыі часта адцягваюць увагу карыстальнікаў ад тэкставай інфармацыі, а вялікія памеры аўдыёвідэафайлаў істотна запавольваюць загрузку старонак.

Прыклад 3. Размясціць на галоўнай старонцы сайта кінатэатра «Беларусь» бягучы радок.

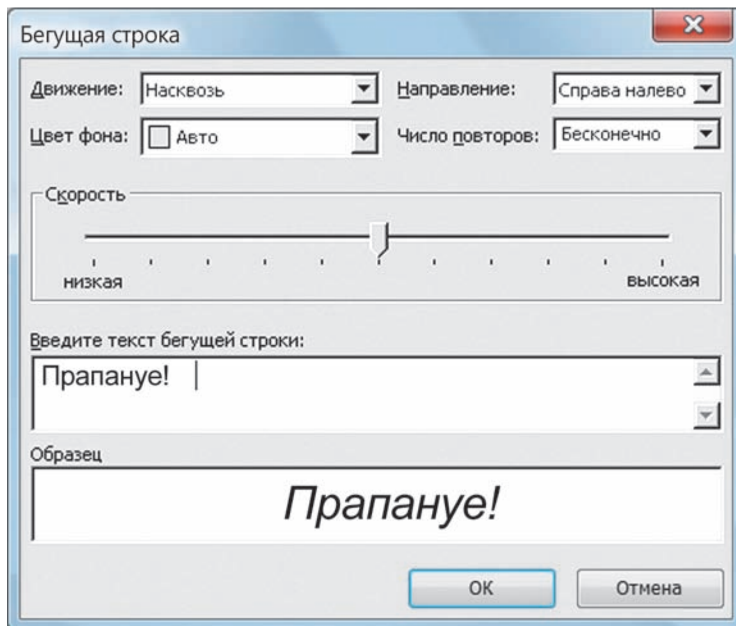
З дапамогай каманды **Вид → Панели инструментов** актывізуем панэль **Веб-компоненты** (рыс. 1.7). Націснем на гэтай панэлі кнопку .

Рыс. 1.7

У акне **Бегущая строка** (рыс. 1.8), што адкрыецца, набяром патрэбны тэкст, напрыклад «***Прапануе!***». Зробім неабходныя ўстаноўкі: выберам напрамак руху **Справа налево** і націснем кнопку ОК.

Захаваем змененую старонку.

Рэдактар MS Word дазваляе падключаць да вэб-старонкі відэа- і гукавыя файлы. Для гэтага неабходна націсканнем значка **Звук** або **Фильм** на панэлі **Веб-компоненты** адкрыць адпаведнае дыялогавае акно, націснуць кнопку **Обзор**, знайсці патрэбны відэа- або гукавы файл, устанавіць параметры



Рыс. 1.8

прайгравання, напрыклад колькасць паўтораў, і пацвердзіць выбар націсканнем кнопкі ОК.

1. Як можна захаваць дакумент MS Word у выглядзе вэб-старонкі?
2. З дапамогай якіх дзеянняў можна стварыць гіперспасылку?

Практыкаванне

Стварыце фрагмент сайта па адной з тэм: Мая Радзіма — Беларусь. Мая школа. Мае сябры. Мае любімыя заняткі. Мая сям'я (прыклад галоўнай старонкі паказаны на рысунку). У якасці гіперспасылак выкарыстайце карцінкі з калекцыі кліпаў.

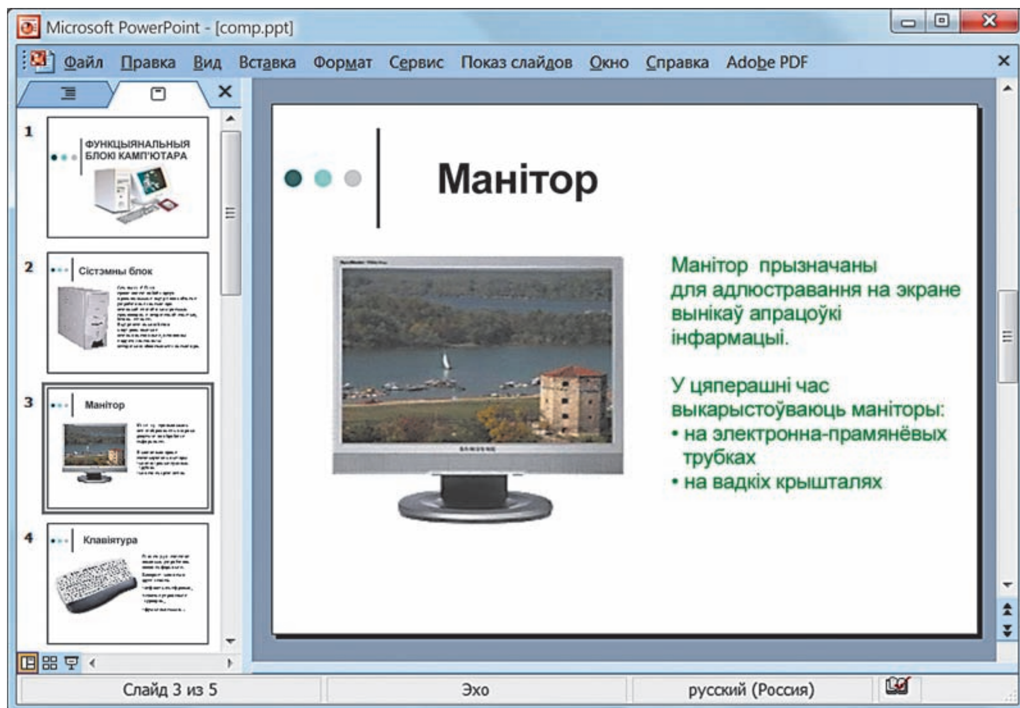
2.2. Захаванне прэзентацый PowerPoint у выглядзе вэб-старонак

Прэзентацыя PowerPoint, як правіла, змяшчае некалькі слайдаў, кожны з якіх можа быць захаваны як асобная вэб-старонка. Усю прэзентацыю можна захаваць як сайт, структура якога будзе дакладна адпавядаць структуры прэзентацыі.

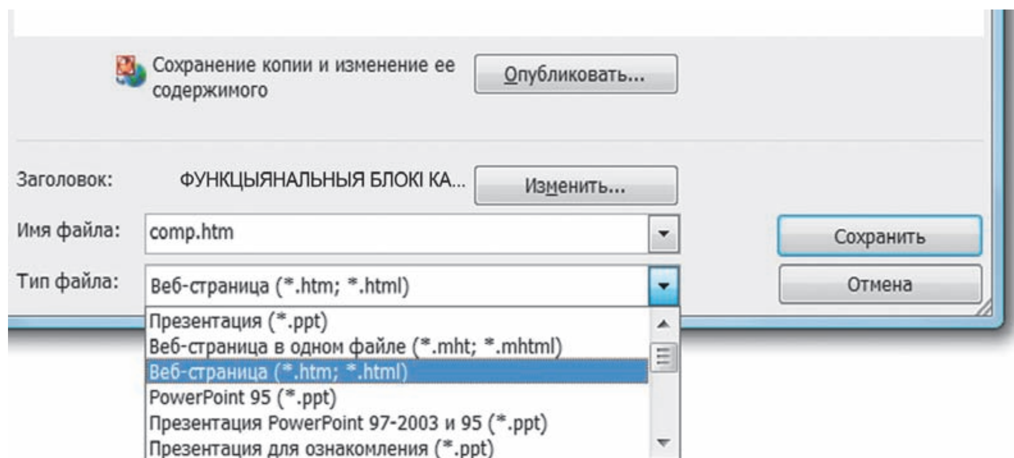
Прыклад 1. Стварыць фрагмент сайта на аснове прэзентацыі «Функцыянальныя блокі камп'ютара».

Адкрыем у рэдактары PowerPoint прэзентацыю «Функцыянальныя блокі камп'ютара» (файл comp.ppt). Прагледзім яе структуру. Прэзентацыя складаецца з пяці слайдаў, якія змяшчаюць тэксты і відарысы (рыс. 1.9).

Для захавання прэзентацыі ў выглядзе вэб-старонак у меню **Файл** выберам пункт **Сохранить как веб-страницу**. У акне **Сохранение документа** выберам тып файла для захавання **Веб-страница (*.htm, *.html)**, увядзём імя файла або па-



Рыс. 1.9



Рыс. 1.10

кінем старое (у нашым прыкладзе — comp.htm) і націснем кнопку **Сохранить** (рыс. 1.10).

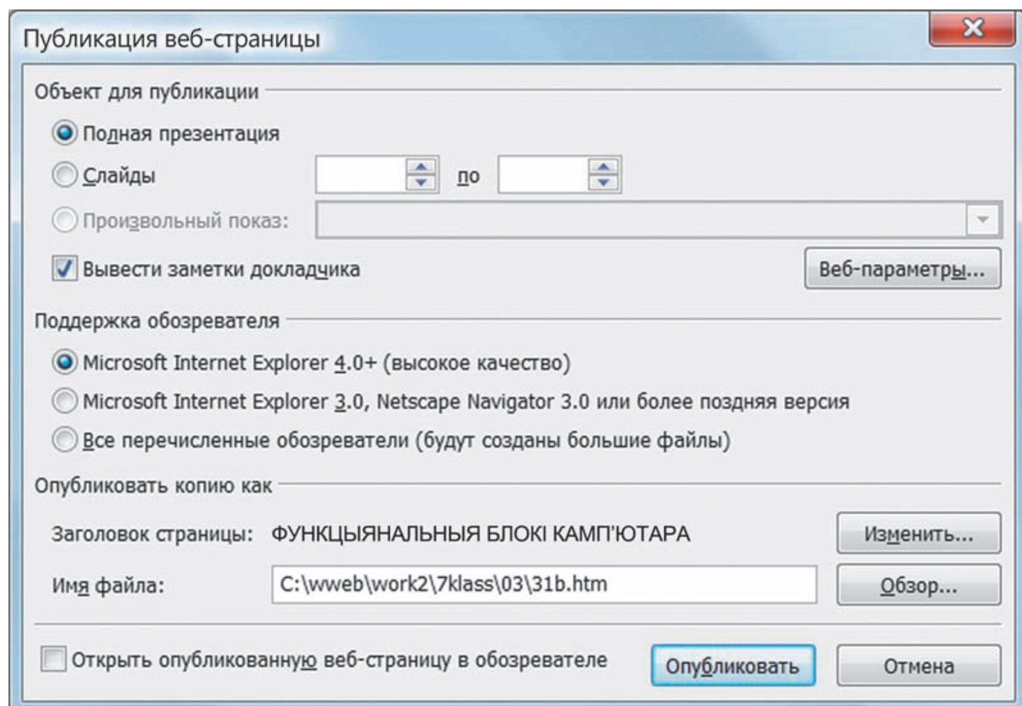
Пры выкарыстанні прапанаваных па ўмаўчанні настроек усе слайды прэзентацыі захаваюцца ў папцы comp.files у выглядзе асобных старонак, якія можна будзе перагортваць у правай частцы акна браўзера з дапамогай гіперспасылак. Гэтыя гіперспасылкі размешчаны ў левай частцы захаванай старонкі comp.htm (па ўмаўчанні белага колеру на чорным фоне).

Зменім гэтыя настройкі. Для гэтага націсканнем кнопкі **Опубликовать** выклічам акно **Публикация веб-страницы** (рыс. 1.11) і настроім параметры вэб-дакумента. У гэтым акне можна выбраць аб'екты для публікацыі (**Полная презентация** або **Слайды**), падтрымку браўзераў, а таксама змяніць загаловак вэб-старонкі. Па ўмаўчанні ў якасці аб'екта для публікацыі прапануецца **Полная презентация**. У гэтым выпадку ў выглядзе вэб-старонак будуць захаваны ўсе слайды.

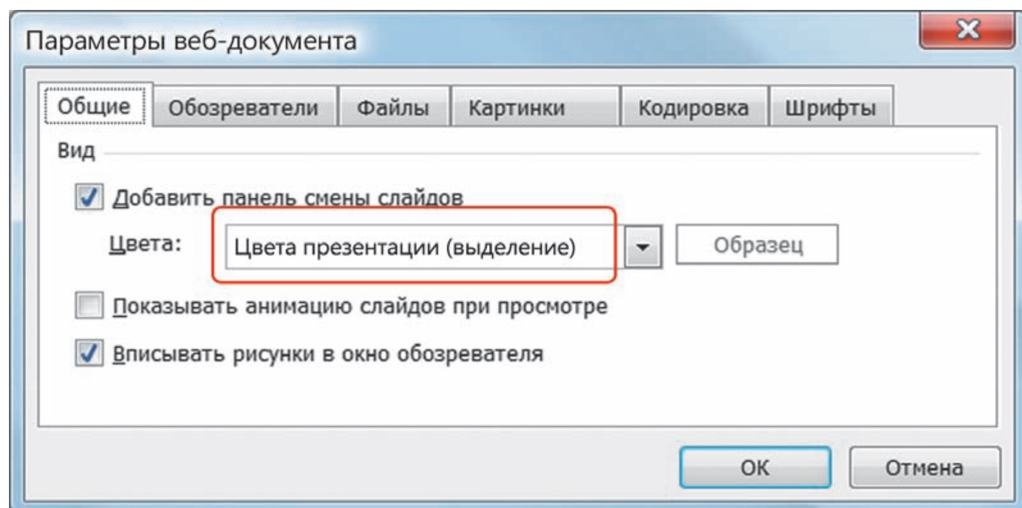
Колеравыя схемы, эфекты анімацыі і іншыя параметры настройваюцца ў акне **Параметры веб-документа** (рыс. 1.12), якое выклікаецца націсканнем кнопкі **Веб-параметры**.

На ўкладцы **Общие** выберам колеравую схему **Цвета презентации (выделение)**. У гэтым выпадку фон вэб-старонак будзе адпавядаць фону слайдаў прэзентацыі.

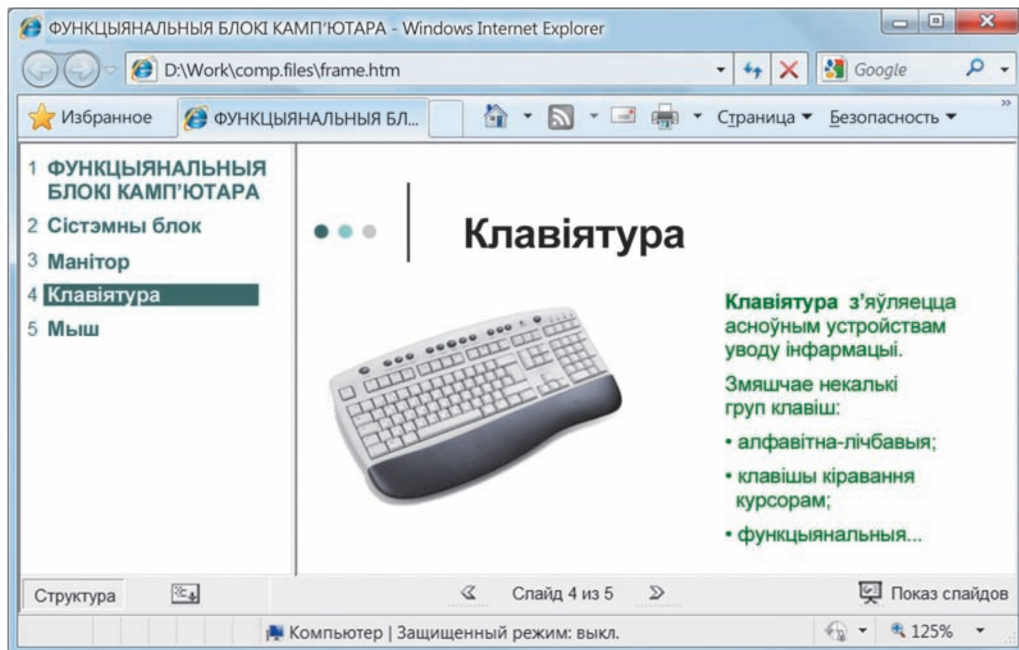
Уключаны па ўмаўчанні флажок **Добавить панель смены слайдов** можна здымаць толькі ў тым выпадку, калі на слайдах загадзя змешчаны гіперспасылкі, якія забяспечваюць пераходы паміж слайдамі.



Рыс. 1.11



Рыс. 1.12



Рыс. 1.13

Захаваем дакумент. Прагледзім захаваныя вэб-старонкі. Выгляд адной з іх паказаны на рысунку 1.13.

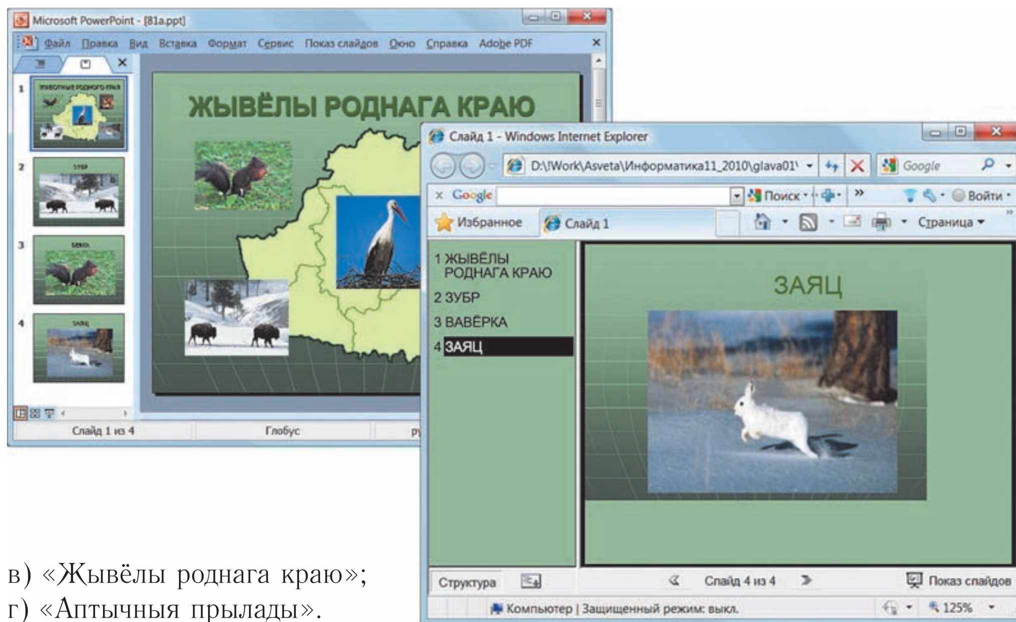
На заканчэнне адзначым, што захаванне дакументаў MS Office ў выглядзе вэб-старонак з'яўляецца самым простым спосабам стварэння вэб-сайтаў і шырока выкарыстоўваецца ў адукацыі для размяшчэння ў сетцы разнастайных матэрыялаў вучэбнага прызначэння: сачыненняў, рэфератаў, дакладаў і прэзентацый. У прафесіянальным вэб-канструяванні гэтыя інструменты і метады практычна не выкарыстоўваюцца з-за неаптымальнасці HTML-кода атрыманых старонак, што абцяжарвае іх рэдагаванне і прыводзіць да вельмі вялікіх памераў файлаў і павольнай загрузкі старонак.

1. З дапамогай якіх дзеянняў можна захаваць прэзентацыю PowerPoint у выглядзе вэб-дакумента?
2. Якія параметры вэб-старонак можна настройваць?

Практыкаванне

Стварыце фрагмент сайта на аснове гатовай прэзентацыі:

а) «Электрычны ток»;
б) «Прасторавыя фігуры»;



в) «Жывёлы роднага краю»;
г) «Аптычныя прылады».

§ 3. Асновы мовы разметкі HTML

3.1. Стварэнне HTML-дакумента ў рэдактары Блокнот

Вэб-старонка ўяўляе сабой тэкставы дакумент, у якім расстаўлены каманды мовы HTML. Яны інтэрпрэтуюцца браўзерам. Напрыклад, такія каманды могуць паказваць, як павінен адлюстроўвацца змест старонкі на экране.

HTML-дакумент можна ствараць у найпрасцейшых тэкставых рэдактарах, напрыклад у рэдактары **Блокнот**, а затым захоўваць у файле з пашырэннем .htm або .html.

Разметка HTML-дакумента заключаецца ў расстаноўцы **тэгаў** — змешчаных у вуглавыя дужкі камандаў мовы HTML. Іх можна набіраць вялікімі або малымі лацінскімі літарамі.

Кароткае апісанне асноўных тэгаў дадзена ў Дадатку 1.

Большасць тэгаў парныя. Адкрываючы тэг апісвае каманду і пачынае яе дзеянне. Закрываючы тэг, які паўтарае адкрываючы, але пачынаецца косай рысай /(слэшам), гэта дзеянне спыняе. Напрыклад, тэг `<b>` задае тлустае напісанне. Размечаны тэкст «`Другое<b>слова</b>вылучана тлустым шрыфтам`» браўзерам будзе адлюстраваны так:

Другое **слова** вылучана тлустым шрыфтам.

Разгледзім структуру найпрасцейшага HTML-дакумента.

```
<html>
   <head>
      <title>Загаловак акна</title>
   </head>
   <body>
      Змест дакумента
   </body>
</html>
```

HTML-дакумент пачынаецца адкрываючым тэгам `<html>`, а заканчваецца — закрываючым `</html>`. Унутры, як у кантэйнеры, размешчаны два блокі.

У блоку `<head>…</head>` (галава) размяшчаецца службовая інфармацыя, якая не адлюстроўваецца на старонцы. Напрыклад, тэкст, змешчаны паміж тэгамі `<title>…</title>`, адлюстроўваецца не на старонцы, а ў загалоўку акна браўзера.

Уся інфармацыя, што адлюстроўваецца браўзерам (тэксты, рысункі, відэафрагменты, анімацыі), размяшчаецца ў блоку `<body>…</body>` (цела).

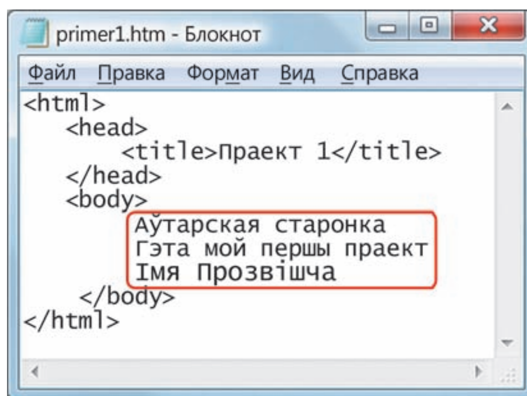
У HTML-дакуменце можна таксама змяшчаць каментарыі, якія не адлюстроўваюцца браўзерам. Яны запісваюцца ў вуглавых дужках з клічнікам `<!Каментарыі>`.

Прыклад 1. У рэдактары **Блокнот** стварыць HTML-дакумент, які змяшчае тэкст:

Аўтарская старонка
Гэта мой першы праект
Імя Прозвішча

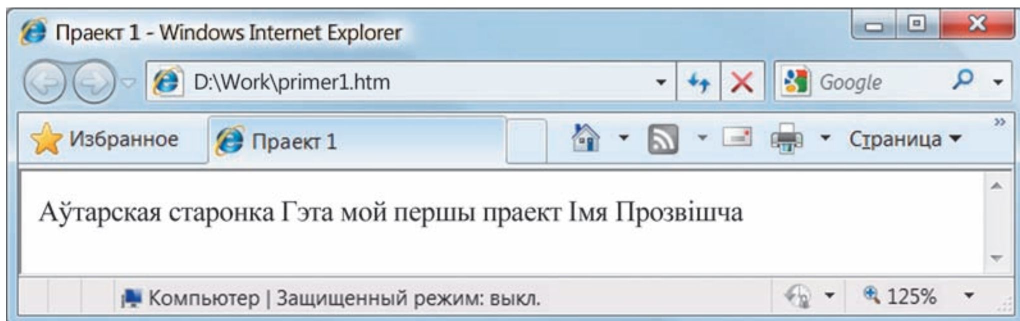
Захаваць створаны дакумент пад іменем primer1.htm. Прагледзець яго ў браўзеры.

Адкрыем рэдактар **Блокнот**. Набяром або скапіруем гатовы шаблон HTML-дакумента з файла шаблон.htm. Напоўнім яго зместам, г. зн. увядзём зададзены тэкст, як паказана на рысунку 1.14.



Рыс. 1.14

Захаваем дакумент у фармаце HTML. Паколькі створаныя ў рэдактары **Блокнот** дакументы па



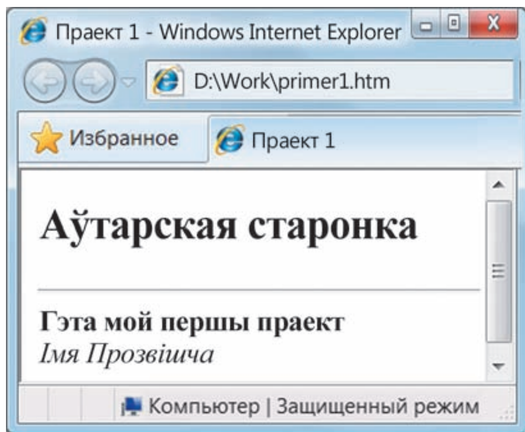
Рыс. 1.15

ўмаўчанні захоўваюцца з пашырэннем .txt, выкарыстаем меню **Файл** → **Сохранить как**, у дыялогавым акне, што адкрыецца, выберам варыянт **Все файлы**, увядзём імя і пашырэнне: primer1.htm.

Адкрыем створаны дакумент у браўзеры (рыс. 1.15). Звернем увагу, што тэкст адлюстроўваецца ў адзін радок, хаця набраны ў тры радкі з водступамі — пераходы на новыя радкі, а таксама ўсе прабелы больш за адзін браўзерам ігнаруюцца.

Такім чынам, выгляд вэб-старонкі ў браўзеры задаецца тэгамі HTML, але таксама залежыць ад тыпу браўзера. У прыведзеных прыкладах выкарыстоўваецца браўзер MS Explorer.

Для адлюстравання тэксту ў выглядзе асобных абзацаў выкарыстоўваюць тэг `<p>`. Пры праглядзе ў браўзеры абзацы аддзяляюцца адзін ад аднаго пустым радком. Для прымусовага пераходу на новы радок без стварэння абзаца выкарыстоўваюць няпарны тэг `<br>`. Часта паміж абзацамі змяшчаюць раздзяляльную лінію, якая задаецца няпарным тэгам `<hr>`.

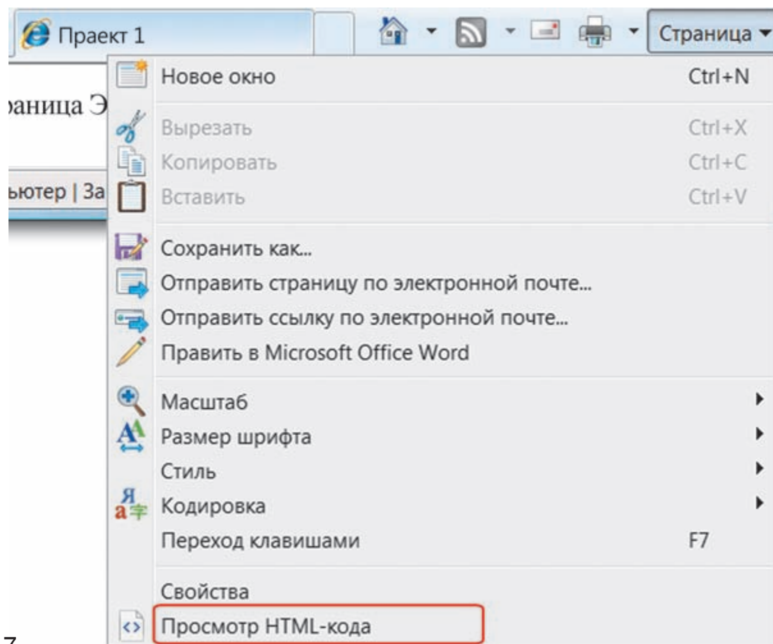


Рыс. 1.16

За афармленне тэксту адказваюць тэгі фарматавання (гл. Дадатак 1). Для адлюстравання загалоўкаў выкарыстоўваюцца тэгі `<h1>`...`<h6>`. Загаловак узроўню 1 — самы вялікі, а ўзроўню 6 — самы малы.

Напісанне сімвалаў задаецца наступнымі тэгамі: `<b>` — **паўтлустае**, `<i>` — *курсіўнае*, `<u>` — падкрэсленае.

Прыклад 2. Аформіць створаную ў прыкладзе 1 старонку ў адпаведнасці з рысункам 1.16.



Рыс. 1.17

Адрэдагуем HTML-дакумент у рэдактары **Блокнот**. Яго можна адкрыць непасрэдна з браўзера з дапамогай каманды **Страница** (або **Вид**) → **Просмотр HTML-кода** (рыс. 1.17).

Расставім тэгі:

```
<h2>Аўтарская старонка</h2><hr>        <!Загаловак узроўню 2>
<b>Гэта мой першы праект</b> <br>      <!Паўтлусты шрыфт>
<i>Імя Прозвішча</i>                    <!Курсіў>
```

Захаваем дакумент у файле з іменем avtor.htm. Для прагляду абноўленай старонкі націснем кнопку **Обновить** або клавішу F5.

Адкрываючыя тэгі мовы HTML могуць утрымліваць **атрыбуты**, якімі задаюцца параметры разметкі дакумента. Кожны атрыбут мае назву (імя) і пэўнае значэнне, якое запісваецца ў двукоссі пасля знака «роўна». Тэг можа мець некалькі атрыбутаў, якія пералічваюць праз прабелы, напрыклад:

```
<тэг атрыбут1="значэнне" атрыбут2="значэнне"…>.
```

Парадак размяшчэння атрыбутаў у тэгу можа быць адвольным. Калі значэнне атрыбута змяшчае толькі літары англійскага алфавіта, лічбы або злучок і не мае прабелаў, двукоссе можна не ставіць.

Выгляд усёй вэб-старонкі задаецца атрыбутамі тэга `<body>`, у той час як асобныя яе элементы, напрыклад загалоўкі, раздзелы, абзацы, табліцы, рысункі, могуць мець сваё ўласнае афармленне.

Колер фону старонкі задаецца атрыбутам `bgcolor`, а колер тэксту — атрыбутам `text`. Значэннем гэтых атрыбутаў з'яўляецца колер, які задаецца сваёй назвай на англійскай мове, напрыклад `red` (чырвоны), або яго шаснаццадковым кодам, напрыклад `#FF0000` (Дадатак 2). Па ўмаўчанні колер старонкі белы, а колер тэксту — чорны.

Сіні колер старонкі можна задаць так: `<body bgcolor="blue">` або так: `<body bgcolor="#0000FF">`.

Заўважым, што колеры, якія адлюстроўваюцца рознымі браўзерамі, а таксама выводзяцца на друк, могуць крыху адрозніваца ад прыведзеных у Дадатку 2.

Для выраўноўвання тэксту ўсёй старонкі, асобнага абзаца, раздзела або загалоўка выкарыстоўваецца атрыбут `align`, які можа прымаць наступныя значэнні: `center` — выраўноўванне па цэнтры, `left` — па левым краі, `right` — па правым краі. Выраўноўванне тэксту па шырыні выкарыстоўваць не рэкамендуецца, паколькі пры памяншэнні акна браўзера паміж словамі могуць утварацца вялікія прамежкі.

Для задання шрыфту, колеру і памеру сімвалаў тэксту выкарыстоўваецца тэг `<font>`. Шрыфт задаецца атрыбутам `face`, значэннем якога з'яўляецца назва шрыфту, напрыклад `Arial`. Колер сімвалаў задаецца атрыбутам `color`. Калі шрыфт не зададзены, то па ўмаўчанні выкарыстоўваецца шрыфт `Times` чорнага колеру.

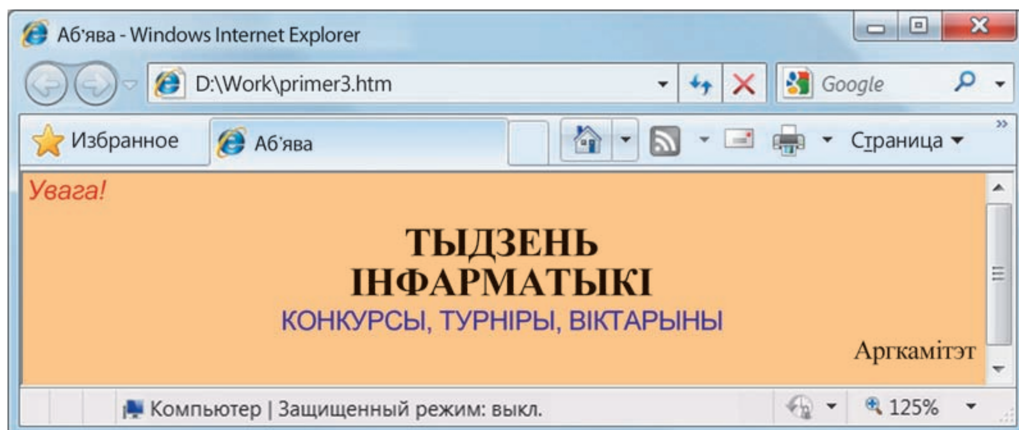
Памер сімвалаў задаецца атрыбутам `size` і можа выражацца ва ўмоўных адзінках, якія могуць прымаць значэнні ад 1 да 6. Па ўмаўчанні прынята значэнне памеру 3.

Памер сімвалаў можа таксама выражацца ў адносных адзінках: ліках адносна базавага памеру, напрыклад `size="+n"` або `size="-n"`. Так, для базавага памеру 3 атрыбут `<font size="+2">` задае памер 5, а атрыбут `<font size="-2">` — памер 1.

Прыклад 3. Стварыць вэб-старонку ў адпаведнасці з рысункам 1.18.

Адкрыем у рэдактары **Блокнот** файл primer3.txt з тэкстам аб'явы і набяром HTML-код:

```
<html>
   <head>
      <title>Аб'ява</title>
   </head>
```



Рыс. 1.18

```
    <body  bgcolor="gold">
       <font face="Arial" size="+2" color="red"><i>Увага! </i>
       </font>
       <h1  align="center">ТЫДЗЕНЬ<br>ІНФАРМАТЫКІ</h1>
       <font  face="Arial"  size="+2"  color="blue">
       КОНКУРСЫ,  ТУРНІРЫ,  ВІКТАРЫНЫ</font>
       <p  align="right">Аргкамітэт</p>
    </body>
</html>
```

Заўважым, што дапускаецца камбінаванне і ўкладзенасць тэгаў. Так, для адлюстравання слова «Увага!» шрыфтам Arial і курсіўным напісаннем у тэг `<font...>` укладзены тэг `<i>`.

Захаваем дакумент у файле з іменем Primer3.htm. Прагледзім яго ў браўзеры.

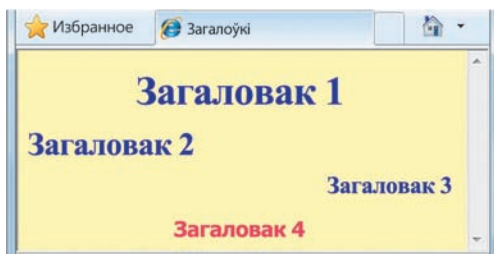
Фрагмент тэксту можа адлюстроўвацца ў выглядзе бягучага радка з дапамогай тэга `<marquee>`. Напрамак руху задаецца атрыбутам `direction`. Напрыклад, рух слова «Увага!» злева направа задаецца так:

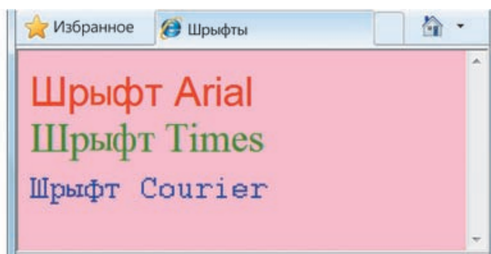
```
<marquee  direction="right">Увага!</marquee>
```

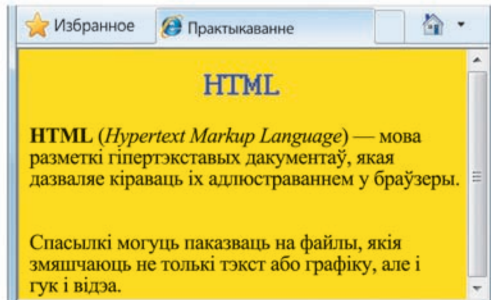
1. Якім тэгам задаецца абзац? Пераход на новы радок?
2. Якімі тэгамі задаецца тлустае і курсіўнае напісанне сімвалаў?
3. Як задаць фон і колер тэксту ўсёй вэб-старонкі?
4. Якімі тэгамі і атрыбутамі задаецца шрыфт, памер і колер сімвалаў?

Практыкаванне

Адкрыйце прапанаваны настаўнікам тэкставы дакумент у рэдактары **Блокнот**. Аформіце і захавайце яго ў выглядзе вэб-старонкі, паказанай на адным з рысункаў. Для задання колеру фону выкарыстайце Дадатак 2.







3.2. Відарысы на вэб-старонках

Важную ролю ў афармленні вэб-старонак адыгрываюць графічныя аб'екты: фатаграфіі, рысункі, фонавыя відарысы («шпалеры»), раздзяляльныя лініі. Яны робяць старонкі больш прывабнымі, а ў многіх выпадках з'яўляюцца і асноўнымі крыніцамі інфармацыі.

Прызначаныя для вэб-старонак відарысы можна ствараць і рэдагаваць у розных графічных рэдактарах. Яны могуць быць атрыманы з дапамогай лічбавага фотаапарата, сканера або ўзяты з сеткі Інтэрнэт. Найбольш часта выкарыстоўваюцца графічныя фарматы GIF, JPG і PNG, файлы якіх маюць невялікія памеры, што дазваляе паскорыць працэс загрузкі. У фармаце **JPG** захоўваюць паўтонавыя відарысы, напрыклад фатаграфіі. Фармат **GIF** падтрымлівае анімацыю і празрысты колер.

Важна падкрэсліць, што ўсе відарысы, якія мы бачым на вэб-старонцы, захоўваюцца ў асобных файлах, а ў HTML-кодзе змешчаны толькі спасылкі на іх.

Для адлюстравання рысункаў прызначаны няпарны тэг <img>. Яго неад'емным атрыбутам з'яўляецца імя графічнага файла <img src="імя_файла">. Вэб-старонкі і файлы з відарысамі могуць захоўвацца ў розных папках, тады ў атрыбуце src тэга <img> неабходна пазначаць шлях. Указанне шляхоў з'яўляецца абавязковым для спасылак на ўсе аб'екты, напрыклад на іншыя старонкі, аўдыё- і відэафрагменты.

Тэг <img> можа ўтрымліваць і іншыя атрыбуты, якія вызначаюць спосаб адлюстравання рысунка.

Вышыню і шырыню адлюстраванага на экране рысунка ў пікселях можна задаць значэннямі атрыбутаў `height` і `width` адпаведна, а таўшчыню рамкі вакол відарыса — значэннем атрыбута `border`. Па ўмаўчанні рамкі няма, г. зн. `border="0"`. Задаўшы памеры, можна павялічыць або паменшыць адлюстраваны на экране відарыс (пры гэтым зыходны рысунак і файл, у якім ён захоўваецца, застаюцца нязменнымі). Калі памеры не зададзены, то пры загрузцы рысунка можа змяняцца размяшчэнне тэксту і іншых аб'ектаў на экране. Каб пазбегнуць гэтага, карысна заўсёды задаваць названыя атрыбуты, нават калі відарыс не маштабуецца.

Значэнні атрыбута `align` задаюць выраўноўванне тэксту адносна рамкі рысунка (`top` — па верхнім краі; `middle` — па сярэдзіне; `bottom` — па ніжнім краі) або спосаб абцякання рысунка тэкстам (`left` — рысунак злева ад тэксту; `right` — рысунак справа ад тэксту).

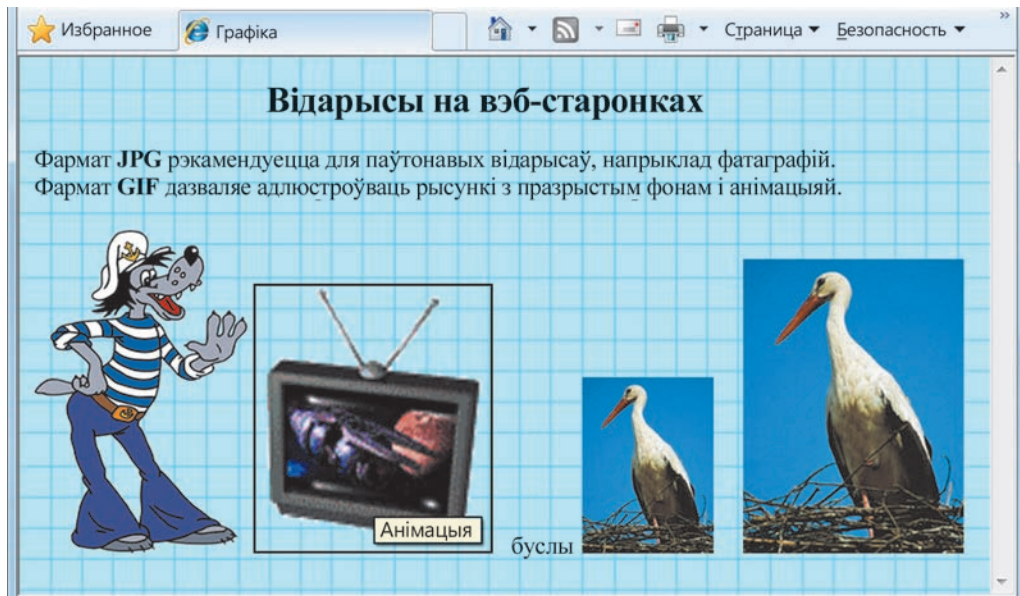
З дапамогай атрыбута `alt` можна задаць тэкст паведамлення, якое будзе выводзіцца замест рысунка, калі ён не знойдзены або калі адключаны яго паказ у браўзеры. Акрамя таго, гэты тэкст з'яўляецца ў выглядзе падказкі пры навядзенні курсора мышы на рысунак.

У якасці фону старонкі можна выкарыстоўваць відарыс з файла. Фонавы рысунак («шпалеры») задаецца з дапамогай атрыбута `background` у тэгу <body>. Каб фонавы рысунак, які паўтараецца, запаўняў усю старонку без стыкаў, яго верхняя і ніжняя, левая і правая стораны не павінны адрознівацца. Задаць фонавы рысунак і адначасова зафарбаваць яго некаторым колерам нельга.

Прыклад 1. Змясціць на вэб-старонцы відарысы з файлаў у адпаведнасці з рысункам1.19.

У рэдактары **Блокнот** адкрыем файл graf.txt з шаблонам старонкі.

У тэгу <body> пазначым рысунак фону kletka1.gif. Расставім тэгі фарматавання тэксту. Уставім тэгі для адлюстравання рысунка ваўка з празрыстым фонам з файла volk.gif (без атрыбутаў); анімацыі з файла tv.gif (мяжа таўшчынёй 2 пікселі); дзвюх фатаграфій бусла з файла aist.jpg розных памераў.



Рыс. 1.19

HTML-код вэб-старонкі можа мець наступны выгляд:

```
<html>
<head><title>Графіка</title></head>
   <body background="kletka1.gif">
      <h2 align="center">Відарысы на вэб-старонках</h2>
      Фармат <b>JPG</b> рэкамендуецца для паўтонавых віда-
      рысаў, напрыклад фатаграфій.<br>
      Фармат <b>GIF</b> дазваляе адлюстроўваць рысункі з
      празрыстым фонам і анімацыяй.<p>
      <img src="volk.gif">
      <img src="tv.gif" border="2" alt="Анімацыя">
      буслы <img src="aist.jpg" width="90" height="120">
      <img src="aist.jpg" width="150" height="200">
   </body>
</html>
```

Захаваем HTML-дакумент у файле з іменем graf.htm. Прагледзім яго ў браўзеры. Пры навядзенні курсора на вобласць рысунка tv.gif з’яўляецца падказка «Анімацыя».

Каб адлюстроўваць тэкст на экране ў тым жа выглядзе, што і ў рэдактары **Блокнот**, выкарыстоўваюць тэг <pre>. Гэта дазваляе спрасціць фарматаванне, напрыклад не ўстаўляць тэгі
 у канцы кожнага радка.

Прыклад 2. Стварыць вэб-старонку «Мой родны кут» (рыс. 1.20).

Рыс. 1.20

У рэдактары **Блокнот** адкрыем файл kut.txt з тэкстам урыўка з паэмы Якуба Коласа «Новая зямля». Дададзім тэгі пачатку і заканчэння вэб-старонкі. Расставім тэгі фарматавання. Змесцім тэкст верша паміж тэгамі <pre>...</pre>.

Пад тэкстам уставім фатаграфію музея Якуба Коласа з файла muzkolas.jpg. У якасці фону выкарыстаем відарыс ліསткоў з файла bg02.jpg.

HTML-код гэтай вэб-старонкі можа мець наступны выгляд:

```
<html>
   <head><title>Мой родны кут</title>
   </head>
   <body background="bg02.jpg">
      <h2 align="center">Мой родны кут</h2>
      <i>Якуб Колас. З паэмы "Новая зямля"</i>
```

```
    <pre>Мой родны кут, як ты мне мілы,
         Забыць цябе не маю сілы!
         Не раз, утомлены дарогай,
         Жыццём вясны мае убогай,
         К табе я ў думках залятаю,
         І там душою спачываю.</pre>
    <img src="muzkolas.jpg" width="480">
  </body>
</html>
```

Захаваем HTML-дакумент у файле з іменем kut.htm.

Ад удалага выбару колеру фону або фонавага рысунка, шрыфту і колеру тэксту, а таксама іншых элементаў афармлення старонкі залежыць успрыманне яе зместу. У Інтэрнэце свабодна распаўсюджваецца вялізная колькасць «шпалер» і гатовых шаблонаў вэб-старонак рознага прызначэння (напрыклад, на сайце «Азбука дызайнера»). Стварэнне ўласных вэб-старонак на іх аснове зводзіцца ў асноўным да ўводу тэксту і спасылак на патрэбныя відарысы.

Вельмі папулярныя, напрыклад, шаблоны віншавальных паштовак і рэкламных старонак. Такі шаблон лёгка распрацаваць самастойна.

Прыклад 3. Стварыць вэб-старонку — шаблон віншавальнай паштоўкі (рыс. 1.21).

Рыс. 1.21

HTML-код вэб-старонкі можа мець наступны выгляд:

```
<html>
   <head><title>Паштоўка</title>
   </head>
   <body  background="bg003b.jpg"  text=maroon>
      <font  face="courier">
      <h1  align="center">Віншую<br>з  днём  нараджэння!<br>
      <img  src="karlson.gif"  width="200"></h1>
   </body>
</html>
```

На аснове гэтага шаблону можна ствараць розныя паштоўкі, змяняючы тэкст віншавання, «шпалеры» і рысунак.

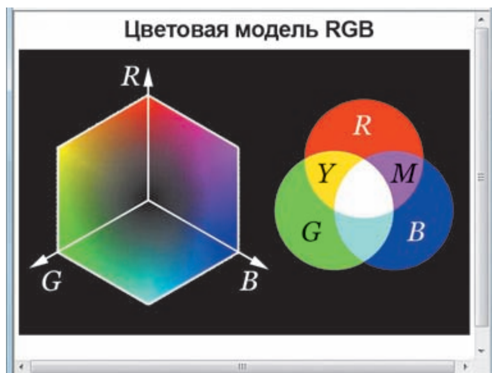
1. Які тэг адлюстроўвае рысунак на вэб-старонцы?
2. Як задаюцца памеры відарыса?
3. Які тэг задае фонавы рысунак на вэб-старонцы?

Практыкаванні

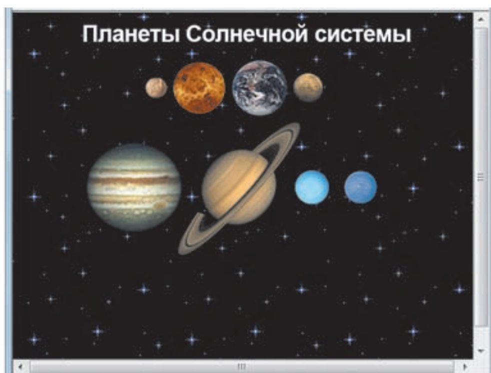
1. Змясціце на адной старонцы некалькі відарысаў:

а) розных памераў (напрыклад, 150×120, 100×80);

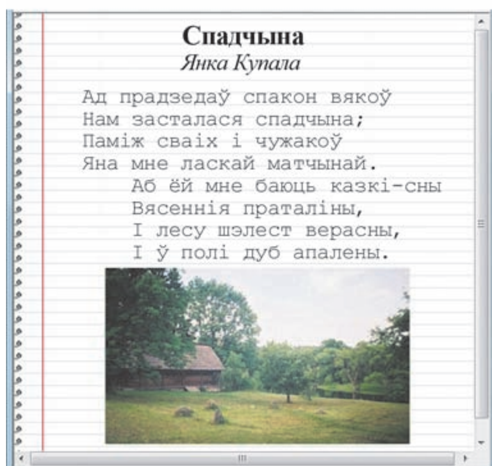
б) у рамках рознай таўшчыні (напрыклад, 0, 1, 3, 8).



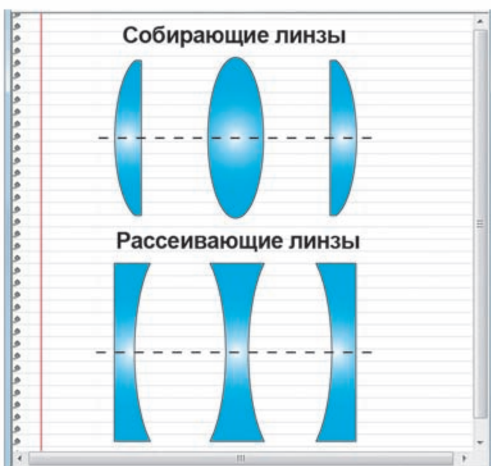
а



б



в



г

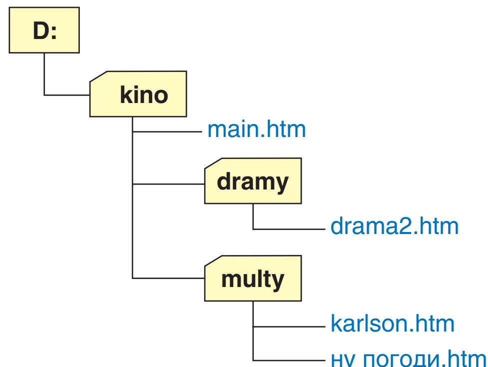
2. Адкрыйце прапанаваны настаўнікам тэкставы дакумент у рэдактары **Блокнот**. Афарміце і захавайце яго ў выглядзе вэб-старонкі, паказанай на адным з рысункаў.

3.3. Стварэнне гіперспасылак

Пераходы са старонкі на старонку вэб-сайта выконваюцца з дапамогай гіперспасылак. За арганізацыю спасылак на мове HTML адказвае тэг `<a>` з абавязковым атрыбутам `href`, значэннем якога з'яўляецца адрас (URL) рэсурса. Напрыклад, HTML-код тэкставай гіперспасылкі на старонку «Графіка», захаваную ў файле graf.htm у той жа папцы, што і зыходная старонка, мае выгляд:

`<a href="graf.htm">Графіка</a>`, г. зн. адрасам рэсурса з'яўляецца імя файла.

Звычайна блізкія па тэматыцы старонкі сайта захоўваюць у адпаведных папках. Няхай, напрыклад, на дыску D: у папцы kino захоўваюць галоўную старонку main.htm, ва ўкладзенай папцы dramy — старонку фільма drama2.htm, а ў папцы multy — старонкі karlson.htm і ну погоди.htm (рыс. 1.22). У гэтым выпадку пры стварэнні гіперспасылак неабходна пазначаць шляхі да файлаў. Магчымы два варыянты:



Рыс. 1.22

- запісаць *поўны шлях* ад кораня дыска да выклікаемай старонкі;
- пазначыць *адносны адрас* (шлях ад зыходнай старонкі да выклікаемай). Напрыклад, спасылка са старонкі main.htm на старонку karlson.htm будзе такой:

```
<a href="multy/karlson.htm">Карлсон</a>.
```

Спасылка са старонкі drama2.htm (папка dramy) на старонку karlson.htm (папка multy) будзе мець выгляд:

```
<a href="../multy/karlson.htm">Карлсон</a>.
```

Сімвалы `../` (дзве кропкі і слэш) абазначаюць вяртанне ў папку kino з укладзенай папкі dramy.

Пры пераносе папкі kino з усімі ўкладаннямі ў іншае месца, у тым ліку на іншы дыск або камп'ютар, адносныя адрасы не змяняюцца!

Гіперспасылкай можа быць не толькі тэкст, але і рысунак. Для стварэння такой гіперспасылкі паміж парай тэгаў `<a href >...</a>` трэба ўставіць тэг, які паказвае на файл відарыса, напрыклад:

```
<a href="graf.htm"><img src="ris.gif"></a>.
```

Магчыма сумеснае выкарыстанне тэксту і графікі ў адной спасылцы:

```
<a href="graf.htm"><img src="ris.jpg">Графіка</a>.
```

Па ўмаўчанні выкліканая гіперспасылкай старонка адкрываецца ў тым жа акне, што і зыходная, замяняючы яе. Назад можна вярнуцца з дапамогай адпаведнай кнопкі на панэлі інструментаў браўзера. Для прагляду выкліканай старонкі ў новым акне неабходна пазначыць атрыбут `target="_blank"`, напрыклад:

```
<a href="graf.htm" target="_blank">Графіка</a>.
```

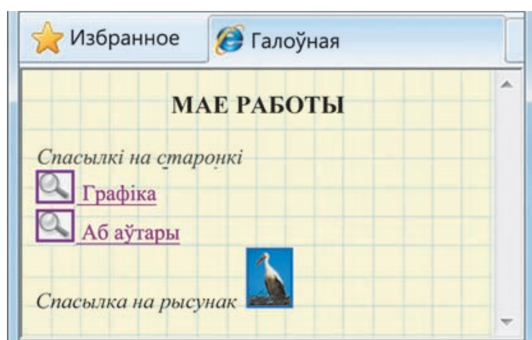
Гіперспасылка можа паказваць не толькі на вэб-старонку, але і на любы змешчаны ў сетцы па вядомым адрасе інфармацыйны рэсурс: рысунак, тэкст, прэзентацыю, аўдыёвідэафрагмент. Вядома, на камп'ютары карыстальніка павінна быць усталявана адпаведнае праграмнае забеспячэнне для яго адлюстравання.

Няхай, напрыклад, рэферат па астраноміі mesiac.doc змешчаны ў папцы astro на сайце www.referaty.by. Гіперспасылка для яго прагляду або капіравання можа быць такой:

```
<a href="www.referaty.by/astro/mesiac.doc">Месяц</a>.
```

Яшчэ раз падкрэслім, што расстаўляць гіперспасылкі трэба толькі пасля стварэння рэсурсаў, на якія яны паказваюць, і размяшчэння іх файлаў у зададзеных папках.

Прыклад 1. Стварыць галоўную старонку вэб-сайта «Мае работы» (рыс. 1.23). Змясціць на ёй гіперспасылкі на старонкі «Графіка», «Аб аўтары» (адкрываюцца ў тым жа акне), а таксама на рысунак (адкрываецца ў новым акне).



Рыс. 1.23

Няхай фрагмент сайта будзе змешчаны ў папцы PRO. Скапіруем у гэту папку створаныя загадзя файлы вэб-старонак «Графіка» graf.htm і «Аб аўтары» avtor.htm разам з усімі выкарыстанымі рысункамі.

Афармім галоўную старонку ў адпаведнасці з рысункам1.23. Расставім гіперспасылкі. HTML-код гэтай вэб-старонкі можа мець наступны выгляд:

```
<html>
   <head><title>Галоўная</title></head>
   <body background="kletka2.gif">
      <h3 align="center">МАЕ РАБОТЫ</h3>
      <i>Спасылкі на старонкі</i><br>
      <a href="graf.htm"><img src="icon.gif">Графіка</a><br>
      <a href="avtor.htm"><img src="icon.gif">Аб аўтары</a><br>
      <i>Спасылка на рысунак</i>
      <a href="aist.jpg" target="_blank">
      <img src="aist.jpg" width="30" height="40"></a>
   </body>
</html>
```

Захаваем HTML-дакумент у файле з іменем index.htm.

Праверым работу гіперспасылак. Старонкі «Графіка» і «Аб аўтары» адкрываюцца ў бягучым акне пасля пстрычкі мышшу па тэксце спасылкі або па карцінцы з сімвалічным відарысам лупы (файл icon.gif). Рысунак (файл aist.jpg) адкрываецца ў новым акне пасля пстрычкі мышшу па яго паменшаным відарысе (з таго ж файла aist.jpg).

Заўважым, што для паскарэння загрузкі старонкі з вялікай колькасцю графічных спасылак трэба выкарыстоўваць мініяцюрныя відарысы з асобных файлаў.

У разгледжаным прыкладзе ўсе файлы захоўваюцца ў адной папцы. У выпадку вялікай колькасці старонак або відарысаў іх трэба змяшчаць ва ўкладзеных папках і пазначаць шляхі да іх.

Гіперспасылкі могуць паказваць не толькі на асобныя дакументы, але і на зададзеныя месцы ў дакуменце. Спасылкі ўнутры доўгіх старонак павышаюць зручнасць іх прагляду. Яны ствараюцца ў два этапы:

1) спачатку ў месцы, куды будзе ажыццяўляцца пераход па спасылцы, устаўляецца закладка, напрыклад:

```
<a name="Закладка1">…</a>;
```

2) затым ствараецца спасылка на гэту закладку:

```
<a href="#Закладка1"> тэкст гіперспасылкі </a>.
```

Для спасылкі на адрас электроннай пошты яго трэба пазначыць у якасці URL, напрыклад

```
<a href="mailto:sova@les.by">ліст саве</a>.
```

Як ужо адзначалася, у блоку `<head>` могуць змяшчацца тэгі, якія ўтрымліваюць службовую інфармацыю для браўзера і пошукавых сістэм. Яны называюцца **мета-тэгамі**. Большасць мета-тэгаў з'яўляюцца неабавязковымі. Аднак некаторыя з іх вельмі карысныя.

Так, браўзер будзе адлюстроўваць тэкст старонкі на нацыянальнай мове, калі ў мета-тэгу `charset` пазначыць табліцу кадзіроўкі. Напрыклад, для кірыліцы мета-тэг будзе такі:

```
<meta http-equiv="content-type" content="text/html;
charset=Windows-1251">
```

Для захоўвання інфармацыі аб аўтары выкарыстоўваюць мета-тэг

```
<meta name="author" content="Алесь Палескі">.
```

Па словах, пералічаных праз коску або прабел у мета-тэгу "keywords" (ключавыя словы), пошукавыя сістэмы індэксуюць вэб-старонкі, г. зн. змяшчаюць інфармацыю аб іх у сваю базу даных, каб потым аператыўна выдаваць па запытах карыстальнікаў. Даўжыня радка ключавых слоў не можа перавышаць 800 сімвалаў. Словы ў ім не павінны паўтарацца, напрыклад:

```
<meta name="keywords" content="Адукацыя Мультымедыя Multimedia Графіка Відэа">.
```

1. З дапамогай якога тэга ствараецца гіперспасылка?
2. Як у гіперспасылках выкарыстоўваюцца відарысы?

Практыкаванне

Стварыце фрагмент вэб-сайта з 3-4 вэб-старонак па адной з тэм: Дом, у якім я жыву. Мой клас. Мая школа. Любімыя вершы (песні, кнігі, фільмы). Любімыя паэты (пісьменнікі, мастакі, артысты). Любімыя справы (прыклад галоўнай старонкі паказаны на рысунку).

§ 4. Падрыхтоўка відарысаў для Інтэрнэта

Пры стварэнні вэб-сайта трэба клапаціцца аб тым, каб яго старонкі загружаліся як мага хутчэй. Гэта асабліва актуальна, калі на старонках сайта неабходна змясціць шмат відарысаў. Таму такое вялікае значэнне мае граматны выбар фармату іх захоўвання.

Як Вы ведаеце, нарысаваныя ў графічным рэдактары Paint карцінкі па ўмаўчанні захоўваюцца ў фармаце BMP (*Bit Map Picture* — бітавая карта відарыса). У гэтым фармаце відарысы захоўваюцца ў файлах у незапакаваным выглядзе. Інфармацыйны аб'ём відарыса ў бітах вызначаюць множаннем яго шырыні **W** (width) і вышыні **H** (height) у пікселях на глыбіню колеру **C** у бітах на 1 піксель (**W · H · C**). Так, файл з невялікай карцінкай памерам 100 × 100 пікселяў пры глыбіні колеру 24 біт/піксель будзе мець аб'ём каля 29 Кбайт. Аб'ём файла з відарысам, памер якога 800 × 600 пікселяў, складзе каля 1,4 Мбайт, а час яго загрузкі пры скорасці мадэма 56 кбіт/с будзе большы за 200 с, што зусім непрымальна.

У большасці графічных фарматаў відарысы захоўваюцца ў файлах у запакаваным выглядзе. Існуюць розныя спосабы памяншэння памеру файла відарыса з мінімальнымі стратамі якасці. Гэты працэс называюць **аптымізацыяй**.

Пры вялікай разнастайнасці графічных фарматаў для размяшчэння на сайтах у асноўным выкарыстоўваюцца відарысы фарматаў GIF, JPG і PNG.

Выбар фармату захоўвання відарыса залежыць ад уласцівасцей відарыса. Так, фармат **GIF** выкарыстоўваюць для відарысаў з выразнымі лініямі, аднароднымі заліўкамі, тэкстам, напрыклад чарцяжоў, карт. Такія відарысы называюць *штрыхавымі*. Гэты фармат падтрымлівае палітру адценняў, якая складаецца больш чым з 256 колераў, і дазваляе задаваць празрысты фон. Аптымізацыя заключаецца ў памяншэнні колькасці выбраных колераў. Важнай вартасцю фармату GIF з'яўляецца магчымасць анімацыі. Таму гэты фармат шырока выкарыстоўваецца для размяшчэння на вэб-старонках простых графічных элементаў: сімвалаў, формул, лагатыпаў, рэкламных ролікаў.

Фармат **JPG** дазваляе перадаваць багатую палітру колераў і лепш за ўсё падыходзіць для відарысаў з плаўным пераходам тонаў без выразных ліній і контураў, напрыклад партрэтаў, пейзажаў. Такія відарысы называюць *паўтонавымі*. Аптымізацыя заключаецца ў замене абласцей з невялікім градыентам колеру на аднатонныя. Ступень сціскання характарызуюць паказчыкам якасці ад 0 да 100. Часта па ўмаўчанні яго прымаюць роўным 65, што адпавядае сцісканню зыходнага незапакаванага відарыса ў 6—10 разоў. Захаванне відарысаў у фармаце JPG прадугледжана практычна ва ўсіх сучасных лічбавых фотаапаратах.

Пры падрыхтоўцы відарысаў для Інтэрнэта выпрацаваны пэўныя рэкамендацыі. Памеры захаваных у файлах відарысаў павінны адпавядаць памерам відарысаў, што адлюстроўваюцца на вэб-старонках, нягледзечы на тое, што іх шырыню і вышыню можна задаваць у тэгу `<img>`. Напрыклад, для манітораў 17′ з адрозніваннем 1280 × 768 пікселяў шырыня відарыса на старонцы часцей за ўсё не перавышае 600—800 пікселяў, а вышыня — 400—600. Калі відарыс абцякаецца тэкстам, то яго памер павінен знаходзіцца ў межах 200—400 пікселяў.

Працэс аптымізацыі відарыса зводзіцца да дзвюх асноўных аперацый:
- прывядзенне відарыса да патрэбнага памеру;
- сціскание відарыса с захаваннем аптымальнай якасці.

Прыклад 1. Фатаграфія памерам 2560 × 1920 пікселяў захавана ў файле аб'ёмам 2,4 Мбайт. Яе шырыню і вышыню паменшылі ў 4 разы. Вызначыць аб'ём файла і памеры відарыса.

Памер відарыса стане роўным 640 × 480 пікселяў. Пры гэтым аб'ём файла паменшыцца ў 4 · 4 = 16 разоў і складзе 0,15 Мбайт. У 16 разоў паменшыцца і час загрузкі гэтага відарыса!

Заўважым, што змяняць памеры відарысаў і захоўваць іх у фарматах GIF або JPG можна практычна ў любым растравым графічным рэдактары, у тым ліку ў Paint. Для сціскання відарысаў патрабуецца больш складаны рэдактар.

Разгледзім аптымізацыю відарысаў у графічным рэдактары Paint.Net, які вольна распаўсюджваецца ў Інтэрнэце (http://paintnet.ru).

Прыклад 2. Фатаграфія памерам 1200 × 1200 пікселяў захавана ў файле roza1200.jpg аб'ёмам 745 Кбайт. Аптымізаваць відарыс так, каб на вэб-старонцы яго памер склаў 300 × 300 пікселяў.

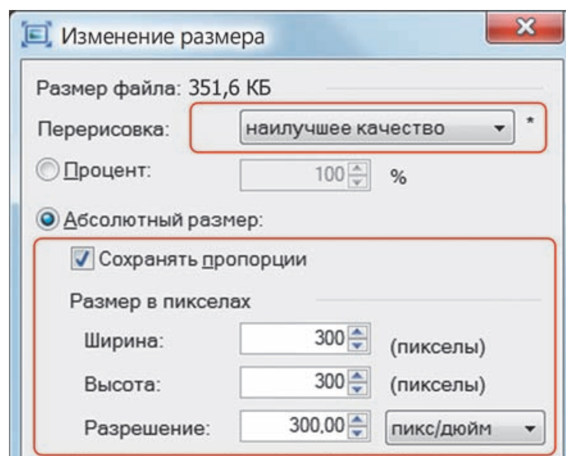
Адкрыем у рэдактары Paint.Net відарыс, захаваны ў файле roza1200.jpg (рыс. 1.24).

Перш за ўсё паменшым памер відарыса. Для гэтага з меню **Изображение** выклічам акно **Изменение размера** і ўстановім значэнне **Ширина:** 300 пікселяў (рыс. 1.25). Пры ўключаным флажку **Сохранять пропорции** ў такой жа прапорцыі зменіцца і вышыня.

Захаваем паменшаны відарыс у фармаце JPG. Для гэтага з дапамогай меню **Файл** выклічам дыялогавае акно **Сохранить как**, выберам тып файла JPEG і наберам новае імя файла, напрыклад roza300.jpg. Пасля націскання кнопкі **Сохранить** з'явіцца дыялогавае акно настройкі якасці відарыса **Параметры сохранения**. Па ўмаўчанні паказчык **Качество** нашага відарыса роўны 100. Аб'ём файла складае прыкладна 83 Кбайт.

Працягнем аптымізацыю шляхам сціскання відарыса с захаваннем прымальнай якасці. З дапамогай бягунка будзем памяншаць паказчык **Качество** да з'яўлення на аптымізаваным відарысе бачных скажэнняў. Так, пры паказчыку 50

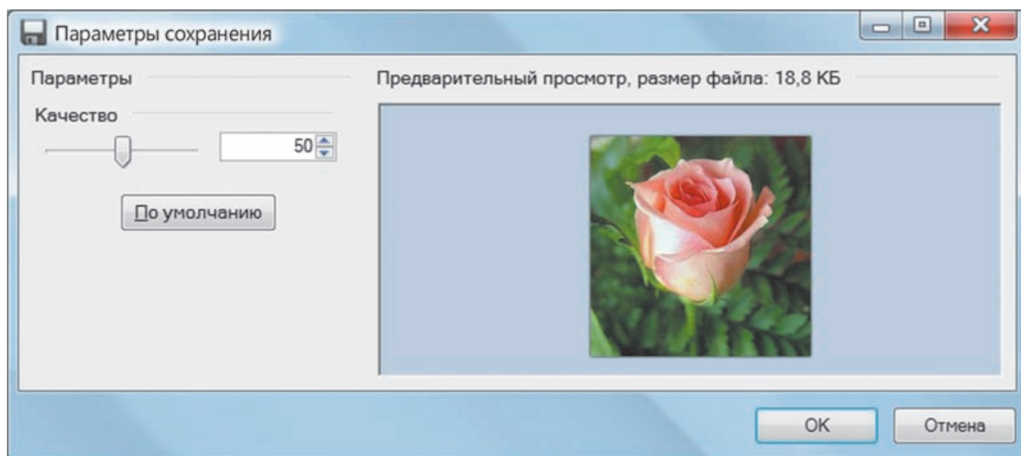
Рыс. 1.24



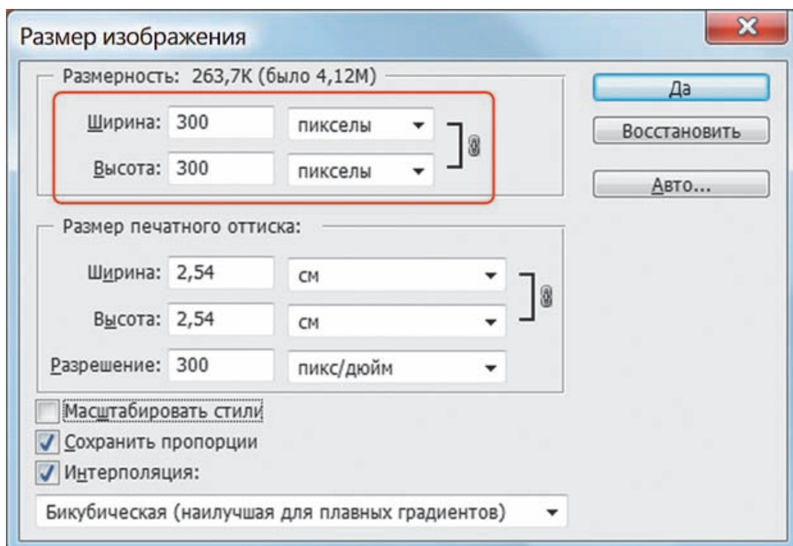
Рыс. 1.25

бачных змяненняў яшчэ няма, а аб'ём файла пры гэтым складае каля 19 Кбайт (рыс. 1.26). Спынімся на гэтым значэнні, націснуўшы кнопку OK. У выніку якасць відарыса пагоршылася нязначна, а аб'ём файла з аптымізаваным відарысам стаў амаль у 40 разоў меншы за аб'ём зыходнага.

Значна больш шырокія магчымасці аптымізацыі відарысаў прадстаўляе графічны рэдактар Adobe Photoshop.



Рыс. 1.26



Рыс. 1.27

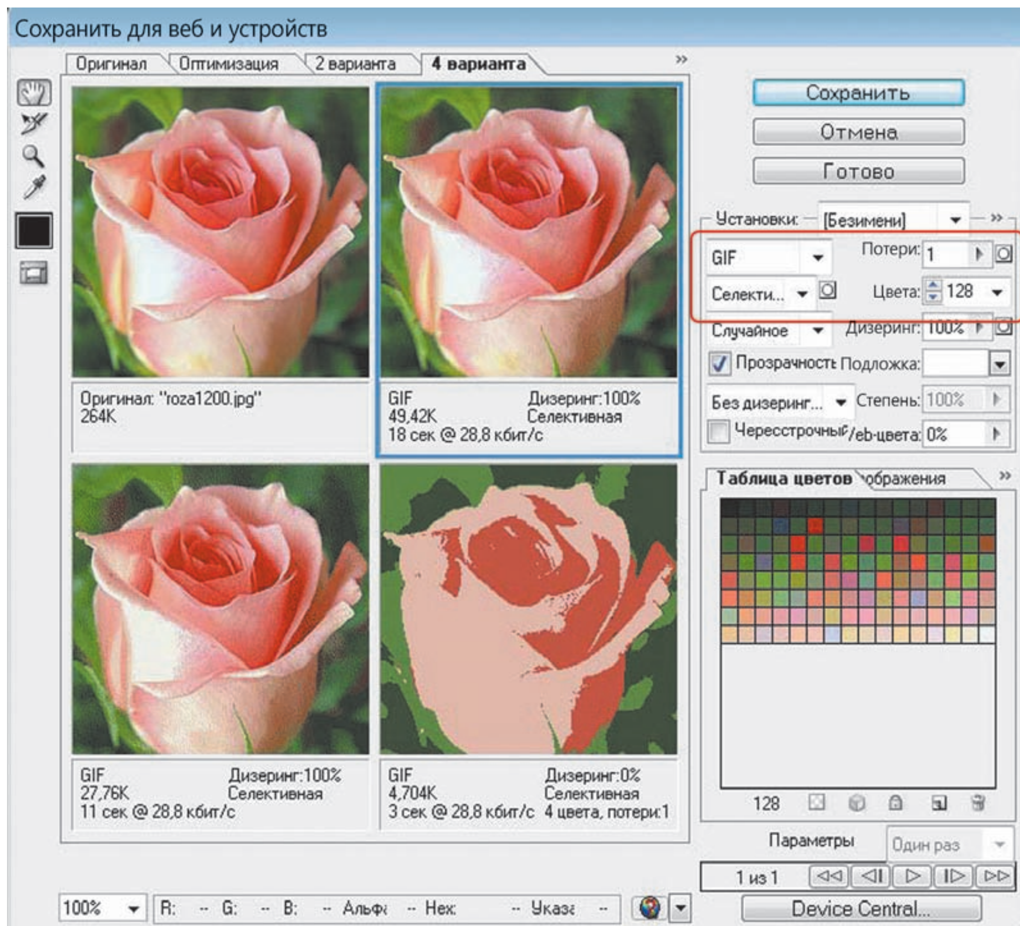
Прыклад 3. Аптымізаваць відарыс, які захоўваецца ў файле roza1200.jpg так, каб на вэб-старонцы яго памер склаў 300 × 300 пікселяў.

Адкрыем у рэдактары Adobe Photoshop відарыс з файла roza1200.jpg.

Для змянення памеру відарыса з меню **Изображение (Image)** выклічам акно **Размер изображения (Image Size)** і ўстановім значэнне **Ширина (Width)** 300 пікселяў (рыс. 1.27). Пры ўключаным флажку **Сохранить пропорции** ў такой жа прапорцыі зменіцца і вышыня.

З меню **Файл (File)** выклічам акно **Сохранить для веб и устройств (Save for Web)** і з дапамогай укладкі **4 варианта** атрымаем чатыры відарысы: зыходны (злева ўверсе) і аптымізаваныя з якасцю 65 % (справа ўверсе), 30 % і 10 % (унізе) (рыс. 1.28).

Рыс. 1.28



Рыс. 1.29

Будзем памяншаць паказчык **Качество** да з'яўлення бачных змяненняў на аптымізаваным відарысе. Гэта можна зрабіць груба, выбраўшы ў полі **Установки (Setting)** адзін з паказчыкаў якасці **(Максимальное, Высокое, Среднее, Низкое)**, і дакладна, задаўшы прыдатнае лікавае значэнне. Спынімся, напрыклад, на значэнні 30 і націснем кнопку **Сохранить (Save)**.

Аб'ём аптымізаванага файла не перавышае 10 Кбайт, г. зн. ён паменшыўся амаль у 75 разоў. Не забудзем увесці новае імя файла, напрыклад roza300-30.jpg.

Аналагічным спосабам аптымізуюць відарысы ў фармаце GIF. У гэтым выпадку памяншаюць колькасць колераў ад 256 да значэння, пры якім з'яў-

ляюцца бачныя скажэнні. На рысунку 1.29 паказаны чатыры відарысы: зыходны (злева ўверсе) і аптымізаваныя з колькасцю колераў 128 (справа ўверсе), 32 (злева ўнізе, страты якасці невялікія) і 4 (справа ўнізе, якасць непрымальная).

1. Чаму неабходна памяншаць аб'ёмы файлаў з відарысамі для вэб-старонак?
2. У якіх фарматах рэкамендуецца захоўваць відарысы для вэб-старонак?
3. У чым заключаецца аптымізацыя відарысаў для Інтэрнэта?

Практыкаванні

1. Аптымізуйце відарысы, захаваныя ў прапанаваных настаўнікам файлах.

2. З дапамогай клавішы Print Screen змясціце ў буфер абмену відарыс Вашага экрана, напрыклад Рабочы стол. Адкрыйце рэдактар Paint, з дапамогай камбінацыі клавіш Ctrl + V устаўце відарыс з буфера і захавайце пад іменем ris.bmp. Захавайце гэты ж відарыс у фарматах JPG і GIF. Параўнайце аб'ёмы файлаў.

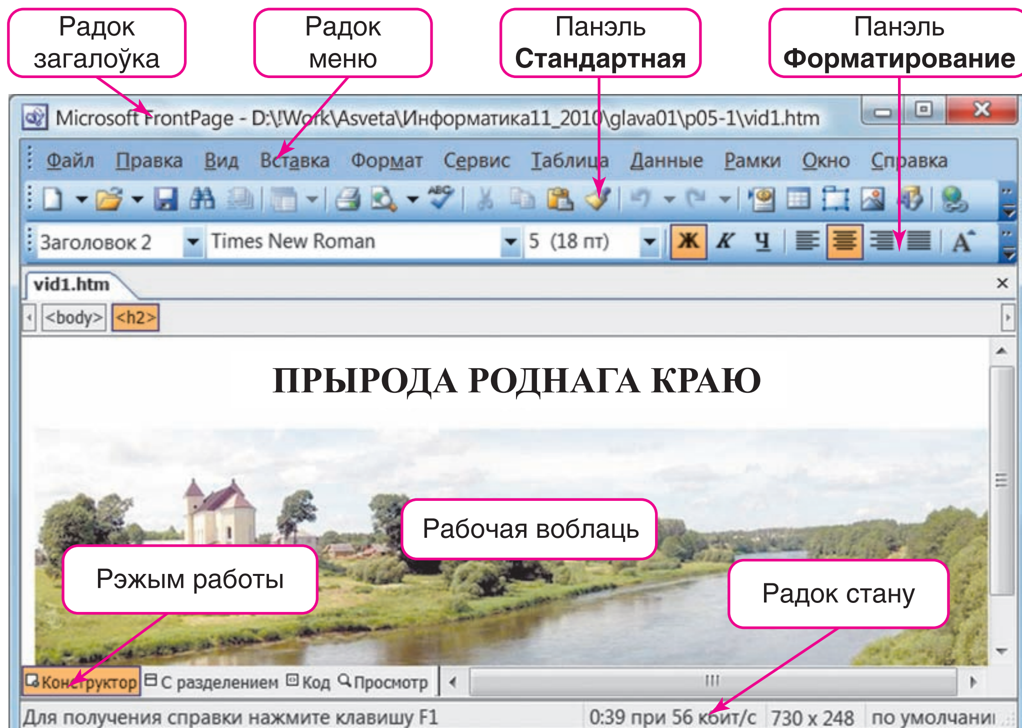
§ 5. Вэб-канструяванне ў рэдактары FrontPage

5.1. Асноўныя элементы інтэрфейса

Вы ўжо навучыліся ствараць вэб-старонкі ў праграмах Microsoft Office, а таксама з выкарыстаннем мовы разметкі HTML у найпрасцейшым тэкставым рэдактары **Блокнот**. Разгледзім цяпер магчымасці спецыяльнага вэб-рэдактара Microsoft FrontPage, які прызначаны для распрацоўкі вэб-сайтаў і адносіцца да праграмных сродкаў візуальнага вэб-канструявання. Пры рабоце з вэб-рэдактарам FrontPage можна абысціся без ведання мовы разметкі гіпертэкставых дакументаў HTML. Вэб-старонка проста канструюецца на экране і захоўваецца ў фармаце HTML. Пры афармленні вэб-дакумента ў FrontPagt выконваюцца дзеянні, якія нагадваюць работу ў тэкставым рэдактары Microsoft Word.

Інтэрфейс вэб-рэдактара FrontPage дастаткова просты, каб карыстальнік мог хутка засвоіць асноўныя прыёмы работы. Пасля запуску FrontPage адкрываецца акно, асноўныя элементы якога прадстаўлены на рысунку 1.30.

Меню і панэлі інструментаў **Стандартная**, **Форматирование**, **Рисование** па сваіх магчымасцях і прыёмах выкарыстання нагадваюць аналагічныя панэлі тэкставага рэдактара Microsoft Word.



Рыс. 1.30

Выгляд **Рабочай вобласці** залежыць ад выбранага рэжыму работы.

У рэжыме **Конструктор** вэб-старонка будуецца з тэкставых блокаў і графічных аб'ектаў. Пры гэтым аўтаматычна генерыруецца яе HTML-код, які можна праглядаць і рэдагаваць у рэжыме **Код**.

Рэжым **С разделением** (рыс. 1.31) з'яўляецца камбінацыяй гэтых двух рэжымаў.

Рэжым **Просмотр** дазваляе праглядаць створаныя старонкі.

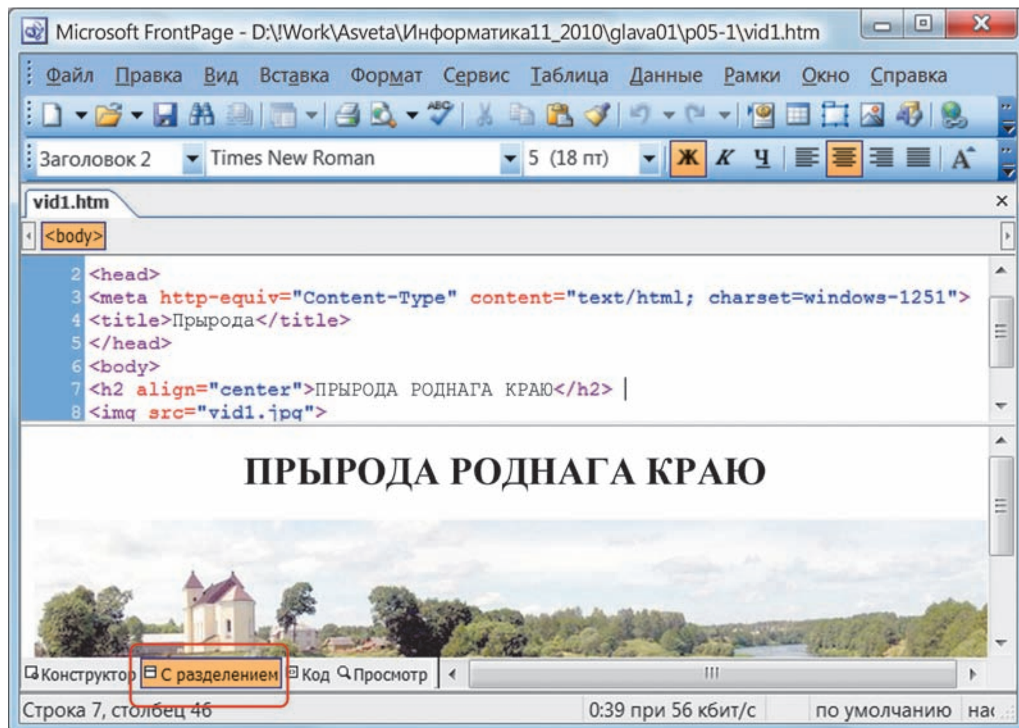
З дапамогай меню **Вид** можна выбраць і іншыя карысныя рэжымы работы.

Рэжым **Страница** прызначаны для стварэння і рэдагавання вэб-старонак.

У рэжыме **Папки** праглядаецца структура папак сайта, выконваюцца файлавыя аперацыі.

Рэжым **Переходы** адлюстроўвае структуру сувязей паміж старонкамі і дазваляе яе змяняць.

Рэжым **Гиперссылки** наглядна адлюстроўвае сістэму спасылак, забяспечвае іх праверку і рэдагаванне.



Рыс. 1.31

5.2. Работа ў рэдактары FrontPage

Разгледзім асноўныя прыёмы работы ў рэдактары FrontPage на прыкладзе распрацоўкі вэб-старонкі «Озера Беларуси». Яна будзе змяшчаць тэкст і фатаграфіі, якія трэба падрыхтаваць загадзя.

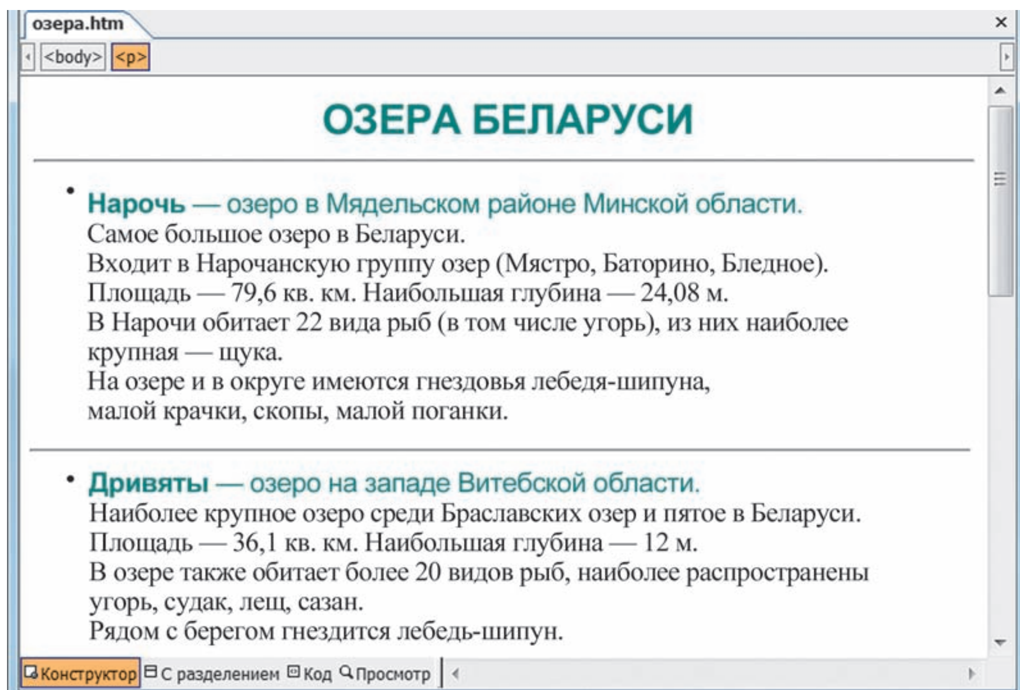
Пачнём са стварэння і афармлення тэкставага дакумента.

Прыклад 1. Стварыць вэб-старонку «Озера Беларуси» (рыс. 1.32).

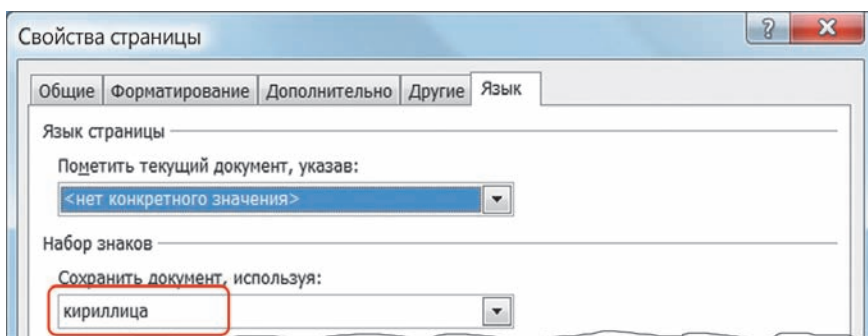
Запусцім рэдактар FrontPage. Адкрыецца пустая старонка з устаноўленымі па ўмаўчанні параметрамі.

Перад пачаткам работы карысна праверыць настройкі рэдактара, і, перш за ўсё, кадзіроўку. Для гэтага з дапамогай каманды **Файл** → **Свойства** адкрыем акно **Свойства страницы** і на ўкладцы **Язык** установім **кириллица** (рыс. 1.33).

Будзем працаваць у рэжыме **Конструктор**. Аднак пры неабходнасці можам праглядаць і рэдагаваць аўтаматычна згенерыраваны HTML-код у рэжымах **Код** або **С разделением**.

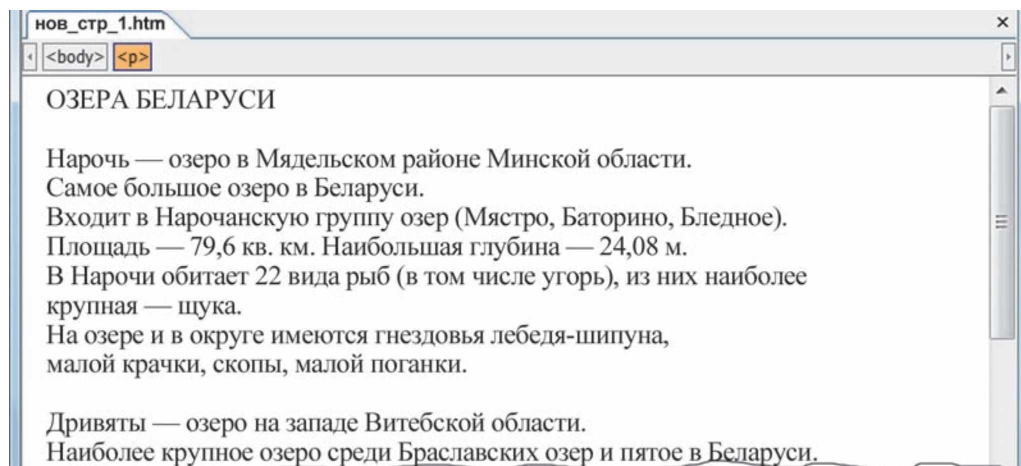


Рыс. 1.32



Рыс. 1.33

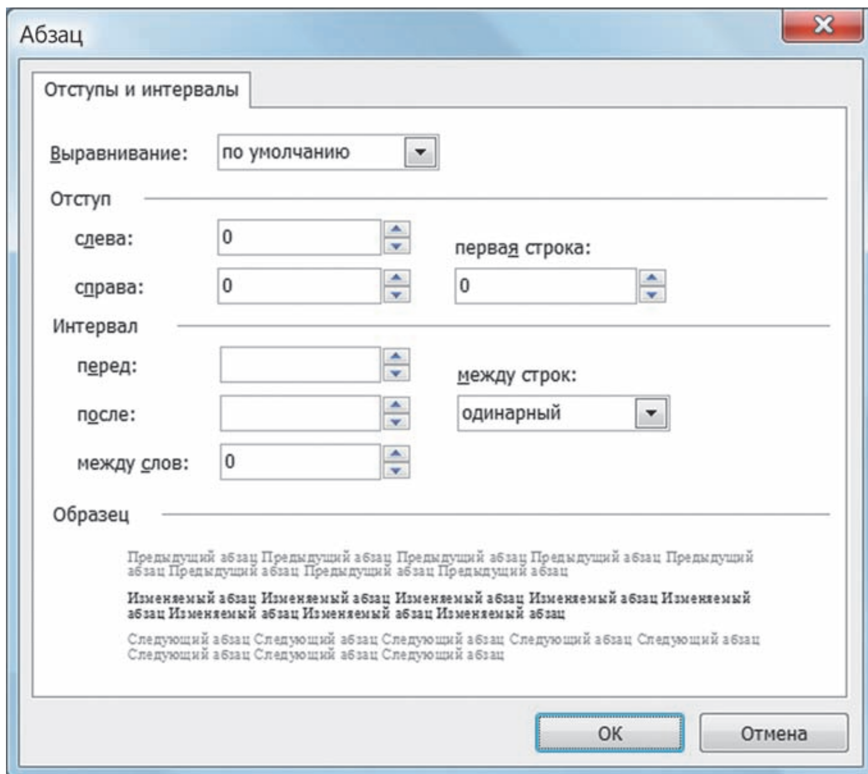
Пачнём з размяшчэння і афармлення тэксту, які быў загадзя захаваны ў файле озера.txt. Адкрыем яго ў рэдактары **Блокнот**, скапіруем патрэбныя фрагменты і з дапамогай буфера абмену ўставім на ствараемую старонку. Тэкст будзе аформлены прынятым па ўмаўчанні стылем: шрыфт Times, памер 3 (12 пт), выраўноўванне па левым краі (рыс. 1.34).



Рыс. 1.34

Шрифт
Шрифт | Межзнаковый интервал
Шрифт: Times New Roman (serif)
Tekton Pro Cond
Tekton Pro Ext
Tempus Sans ITC
Times New Roman
Times New Roman (serif)
Начертание: обычный
обычный
курсив
полужирный
полужирный курсив
Размер: 3 (12 пт)
3 (12 пт)
4 (14 пт)
5 (18 пт)
6 (24 пт)
7 (36 пт)
Цвет:
Видоизменение
подчеркнутый | малые прописные | пример
зачеркнутый | все прописные | определение
надчеркнутый | первые прописные | ссылка
мерцание | скрытый | переменная
надстрочный | жирный | клавиатура
подстрочный | курсив | код
ОК | Отмена | Применить

Рыс. 1.35



Рыс. 1.36

Важна памятаць, што адлюстраванне вэб-старонкі на экране залежыць ад параметраў манітора і настройкі браўзера. Таму памер шрыфту прынята задаваць ва ўмоўных адзінках ад 1 да 7. Калі памер шрыфту не пазначаны, то па ўмаўчанні ён прымаецца роўным 3, што пры ўстаноўцы ў браўзеры значэння **Размер шрифта → средний** адпавядае 12 пунктам.

Для фарматавання тэксту выкарыстаем панэль інструментаў **Форматирование**, а таксама вокны **Шрифт** (рыс. 1.35) і **Абзац** (рыс. 1.36) з меню **Формат**.

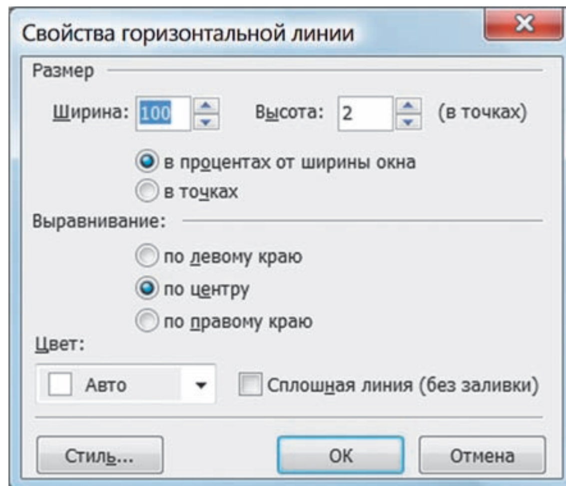
Установім параметры загалоўка: шрыфт Arial, памер 5 (18 пт), колер бірузовы, выраўноўванне па цэнтры. Параметры асноўнага тэксту пакінем без змяненняў, толькі вылучым першыя радкі кожнага абзаца (шрыфт Arial, колер бірузовы). Назвы азёраў вылучым паўтлустым напісаннем.

Павышэнню зручнасці чытання тэксту і прывабнасці старонак спрыяе выкарыстанне спіскаў, а таксама падзел вялікіх старонак на асобныя блокі з дапамогай гарызантальных раздзяляльных ліній.

Маркіраваныя і нумараваныя спіскі ствараюцца з дапамогай панэлі інстру-

ментаў **Форматирование**, а таксама дыялогавага акна **Список**, якое адкрываецца з меню **Формат**. Для афармлення вэб-старонкі «Озера Беларуси» выкарыстаем графічныя маркёры.

З дапамогай каманды **Вставка → Горизонтальная линия** змесцім на старонцы гарызантальныя раздзяляльныя лініі. У акне **Свойства горизонтальной линии** зададзім параметры лініі ў адпаведнасці з рысункам1.37.



Рыс. 1.37

Цяпер старонка будзе выглядаць так, як на рысунку 1.32.

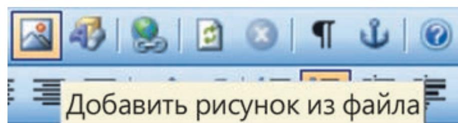
Захаваем створаны дакумент. Прапанаванае па ўмаўчанні імя нов_стр_1.htm заменім на озера.htm.

Пяройдзем да размяшчэння на створанай старонцы відарысаў. Яшчэ раз падкрэслім, што ўсе відарысы, якія мы бачым на вэб-старонках, захоўваюцца ў асобных файлах, а на самой старонцы ёсць толькі спасылкі на адпаведныя файлы.

Прыклад 2. Змясціць на вэб-старонцы «Озера Беларуси» відарысы ў адпаведнасці з рысункам1.38.

Рыс. 1.38

Паставім курсор у тое месца тэксту, да якога будзе прывязаны рысунак, напрыклад перад пачаткам першага радка. З дапамогай каманды **Вставка → Рисунок** або кнопкі на панэлі інструментаў (рыс. 1.39) выклічам акно **Рисунок** і выберам патрэбны файл з відарысам, напрыклад narach.jpg.



Рыс. 1.39

Як і ў дакументах MS Word, відарысы могуць размяшчацца адносна тэксту па-рознаму. Па ўмаўчанні рысунак адлюстроўваецца ў выбраным месцы радка без абцякання тэкстам (рыс. 1.40, *а*). Пры гэтым можна выбраць спосаб выраўноўвання.

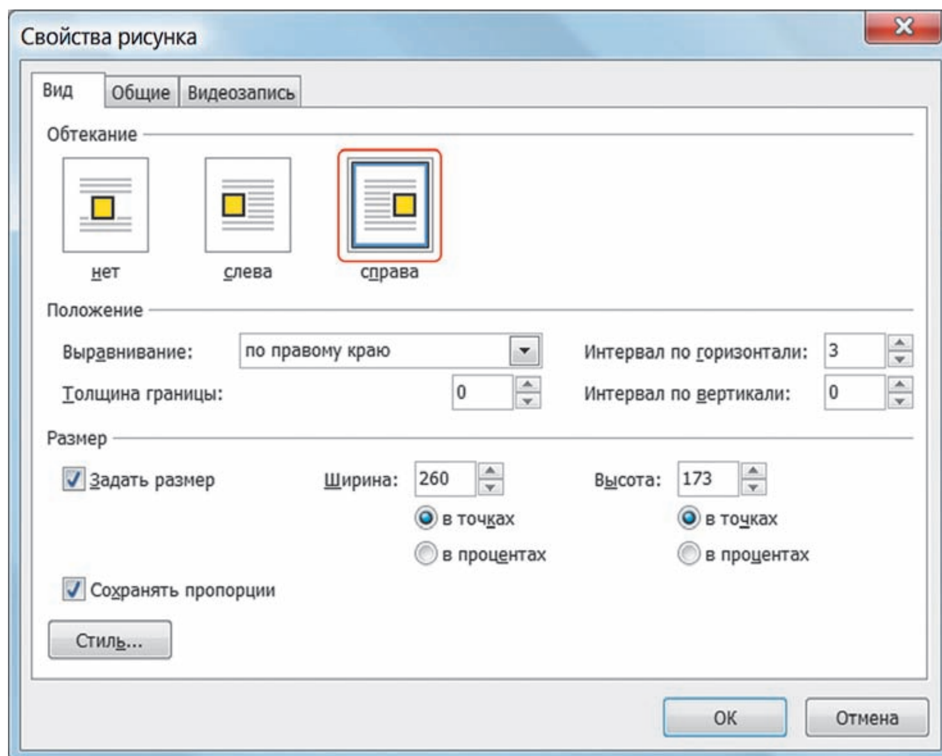
На рысунку 1.40, *а* тэкст і відарыс маюць выраўноўванне па левым краі. Рысунак 1.40, *б* ілюструе абцяканне відарыса злева. (На гэта паказвае недрукуемы сімвал стрэлка ўлева у пункце прывязкі. Пры неабходнасці гэты пункт можна перасоўваць з дапамогай мышы.)

Рыс. 1.40 *а* *б*

Параметры відарыса настройваюцца ў дыялогавым акне **Свойства рисунка** (рыс. 1.41). Выклічам гэта акно двайной пстрычкай мышы па выбраным рысунку або з дапамогай кантэкстнага меню. Зададзім **Обтекание: справа, Выравнивание: по правому краю, Толщина границы: 0** і іншыя параметры ў адпаведнасці з рысункам 1.41. Тут жа можна пазначыць памер відарыса, але прасцей падабраць памер рысунка, вылучыўшы яго і перасунуўшы мышшу маркёры, як у любым рэдактары.

Аналагічным спосабам уставім другі рысунак з файла braslav.jpg.

У рэдактары FrontPage прадугледжана магчымасць найпрасцейшай апрацоўкі відарысаў (карэкцыя яркасці і кантраснасці, павароты, абрэзка і інш.). З дапамогай меню **Вид** выклічам панэль інструментаў **Рисунки**. Павялічым



Рыс. 1.41

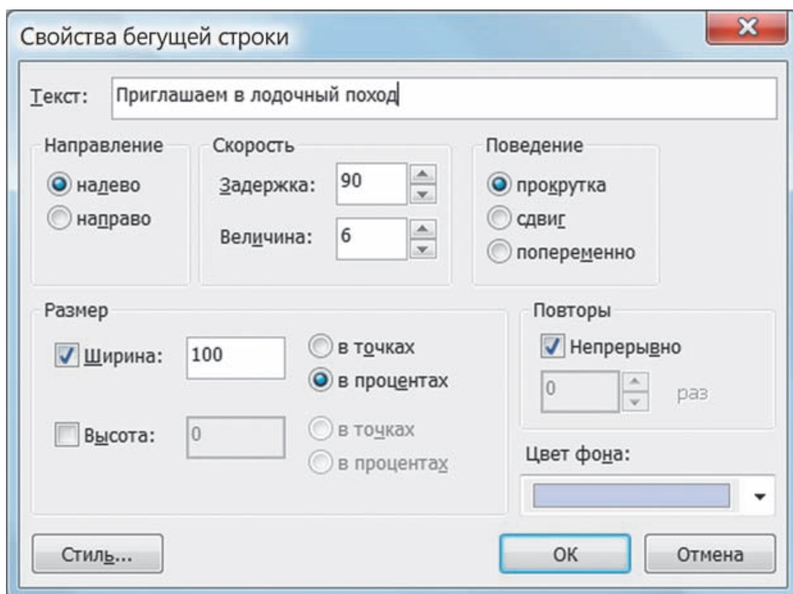
яркасць і паменшым кантрастнасць відарысаў, націснуўшы адпаведна кнопкі і .

Старонка набудзе патрэбны выгляд (гл. рыс. 1.38). Захаваем яе пад іменем озера2.htm і прагледзім у браўзеры.

Для прыцягнення ўвагі да інфармацыі можна стварыць бягучы радок.

Прыклад 3. На вэб-старонцы «Озера Беларуси» змясціць бягучы радок «Приглашаем в лодочный поход».

Паставім курсор мышы пад ніжняй гарызантальнай лініяй. Выканаем паслядоўнасць дзеянняў: **Вставка** → **Веб-компонент** → **Бегущая строка**. У акне **Свойства бегущей строки** ўвядзём тэкст «Приглашаем в лодочный поход». Зададзім яе параметры ў адпаведнасці з рысункам 1.42. Шрыфт, памер і напісанне тэксту ўстановім з дапамогай меню **Шрифт**, якое выклікаецца кнопкай **Стиль**.



Рыс. 1.42

У выніку ў ніжняй частцы старонкі з’явіцца светла-блакітная паласа, па якой справа налева будзе рухацца тэкст

Приглашаем в лодочный поход

1. Якое прызначэнне рэдактара FrontPage?
2. Якія магчымасці фарматавання тэксту мае FrontPage?
3. Як задаецца памер шрыфту на вэб-старонках?

Практыкаванне

Стварыце адну з вэб-старонак: Рэкі Беларусі, Запаведнікі, Паркі.

Выкарыстайце фатаграфіі і тэксты з прапанаваных настаўнікам файлаў. Афарміце старонку ў адпаведнасці з узорам на рысунку 1.38.

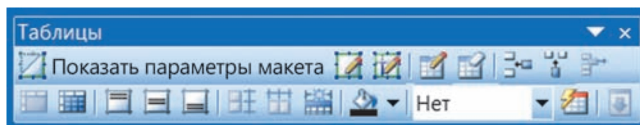
5.3. Выкарыстанне табліц

Змяшчаць тэкст у некалькі калонак, а таксама ўстаўляць рысункі і тэкст у пэўныя месцы вэб-старонак зручна з дапамогай табліц.

Для ўстаўкі табліцы працей за ўсё выкарыстоўваць стандартную панэль інструментаў, аднак найбольш шырока магчымасці работы з табліцамі прадстаўлены ў меню **Таблица**. Напрыклад, у дыялогавых вокнах **Вставка таблицы** і **Свой-**

ства табліцы можна задаць не толькі колькасць радкоў і слупкоў табліцы, але і спосаб выраўноўвання, колер фону ячэек, колер і таўшчыню меж, інтэрвал паміж ячэйкамі і іншыя параметры.

Заўважым, што змяніць параметры можна і пасля стварэння табліцы. У гэтым выпадку зручна выкарыстоўваць панэль **Таблицы** (рыс. 1.43), якая выклікаецца з дапамогай каманды **Вид → Панели инструментов**.

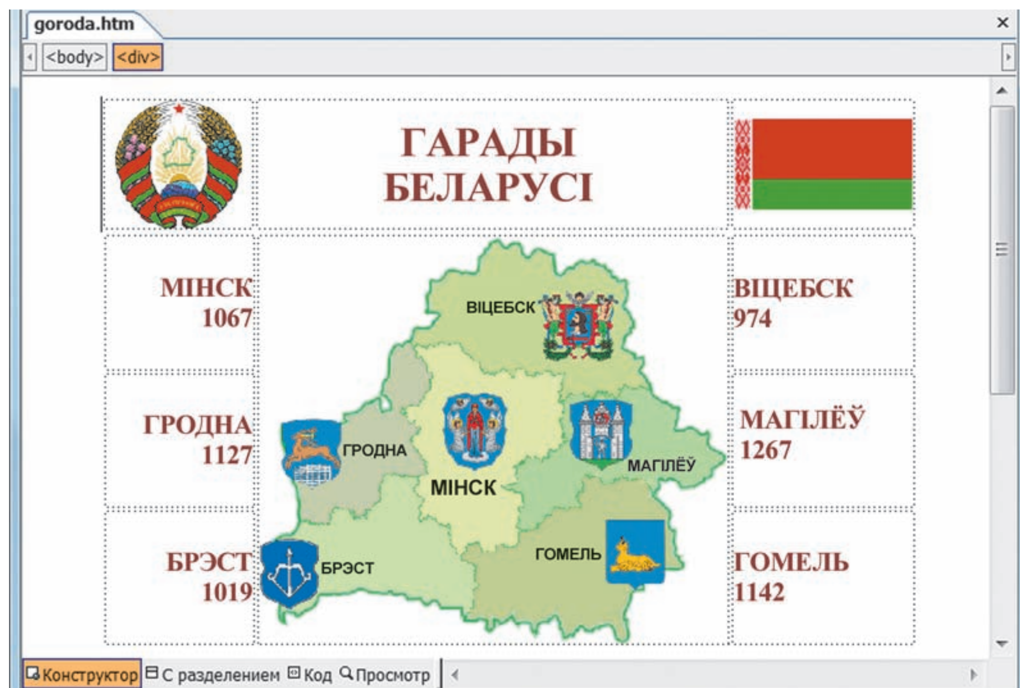


Рыс. 1.43

Разгледзім на прыкладзе, як выкарыстоўваюцца табліцы для размяшчэння аб'ектаў на вэб-старонках.

Прыклад 1. Стварыць вэб-старонку «Гарады Беларусі», на якой паказана карта Беларусі з гербамі гарадоў і пазначаны гады іх заснавання (рыс. 1.44).

Адкрыем рэдактар MS FrontPage. З дапамогай кнопкі [кнопка] на панэлі інструментаў або меню **Таблица** ўставім табліцу з чатырох радкоў і трох слупкоў.

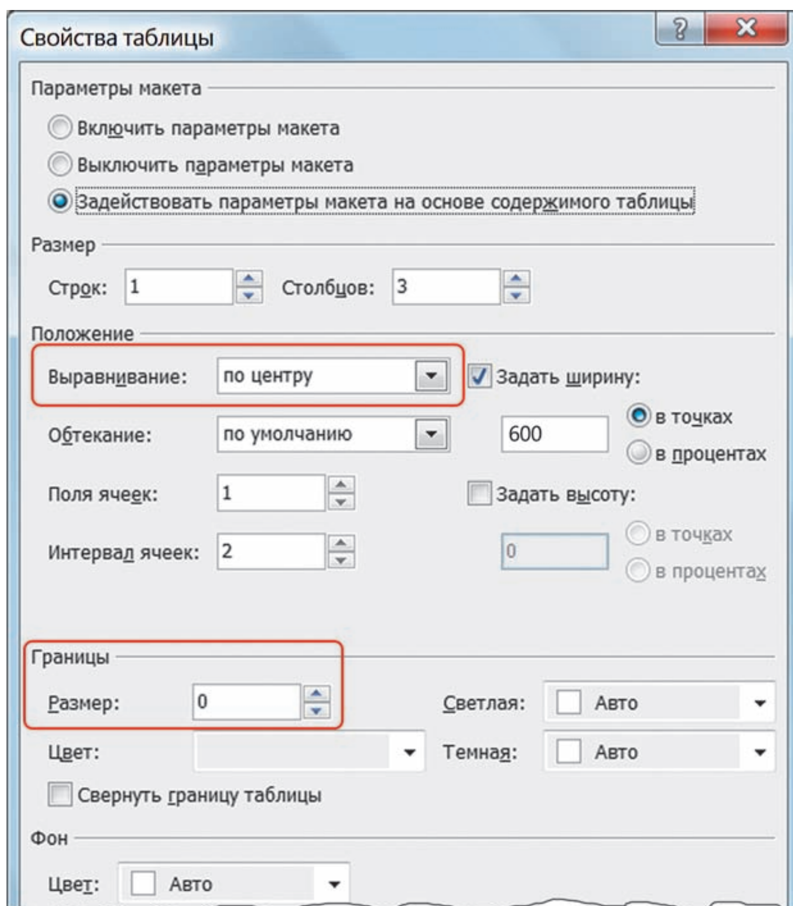


Рыс. 1.44

У сярэдняй ячэйцы першага радка набяром загаловак «Гарады Беларусі». Астатнія ячэйкі другога слупка аб'яднаем. Для гэтага вылучым гэтыя ячэйкі і выканаем каманду **Таблица → Объединить ячейки**. У атрыманую ячэйку ўставім відарыс карты Беларусі з файла belarus2.jpg.

У ячэйкі 1 і 3 першага радка ўставім відарысы герба і флага Беларусі. У астатніх ячэйках змесцім назвы гарадоў і гады іх заснавання. Адфарматуем надпісы і ўстановім памеры ячэек у адпаведнасці з рысункам 1.44. Працей за ўсё змяняць шырыню слупкоў, перасоўваючы іх межы з дапамогай мышы.

Зробім нябачнымі межы ячэек. Вылучым табліцу і выклічам дыялогавае акно **Свойства таблицы** (рыс. 1.45). У полі **Положение** ўстановім **Выравнивание: по центру**, у полі **Границы — Размер: 0**. Такія межы ў рэдактары FrontPage па-



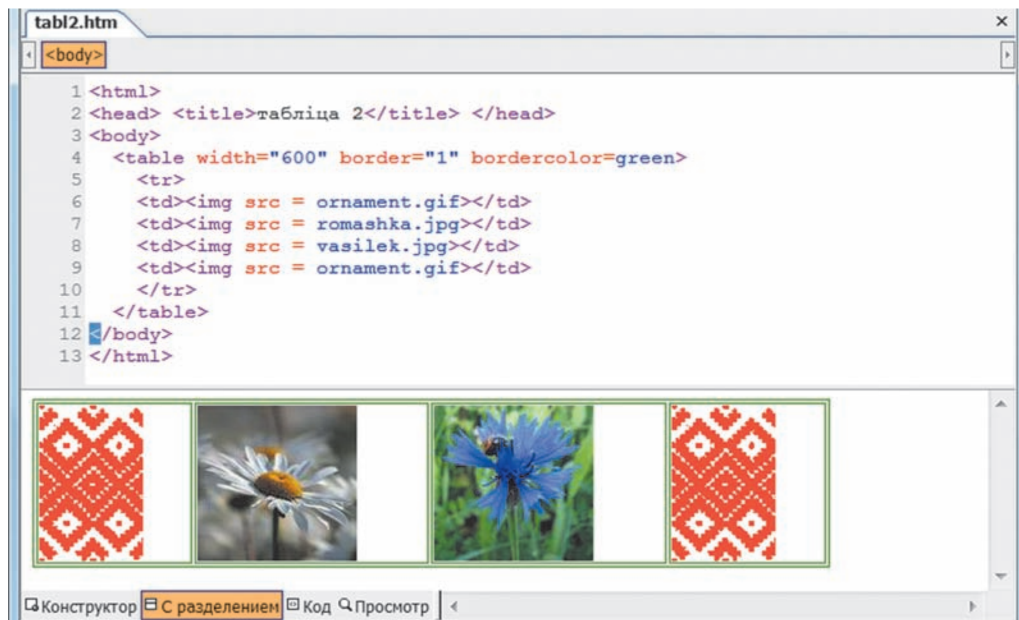
Рыс. 1.45

значаюцца штрыхавымі лініямі, а пры праглядзе вэб-старонкі ў браўзеры нябачныя.

Цяпер старонка будзе выглядаць так, як на рысунку 1.44. Захаваем яе пад іменем goroda.htm і прагледзім у браўзеры.

Для пабудавання табліцы ў мове HTML выкарыстоўваюцца тэгі `<table>` — табліца; `<tr>` — радок табліцы; `<td>` — ячэйка табліцы.
У гэтых тэгах можна выкарыстоўваць атрыбуты `width` — шырыня табліцы або ячэйкі, `bgcolor` — колер фону табліцы або ячэек, `border` — таўшчыня рамкі, `bordercolor` — колер рамкі і іншыя (гл. Дадатак 1).
Шырыня табліцы можа быць зададзена ў пікселях або ў працэнтах адносна шырыні старонкі, напрыклад `width=450` або `width=40%`.
Па ўмаўчанні пры адлюстраванні табліцы ствараецца эфект выпукласці яе меж. Калі задаць атрыбуты `border=1` і `bordercolor=green`, то эфект выпукласці знікне і табліца будзе абмежавана двайной рамкай зялёнага колеру. Атрыбут `cellspacing=0` задае адзінарную рамку.

Прыклад 2. У акне кода рэдактара FrontPage стварыць табліцу з чатырох слупкоў і аднаго радка шырынёй 600 пікселяў з рамкай зялёнага колеру таўшчынёй 1 піксель. Змясціць у ячэйках табліцы відарысы (рыс. 1.46).



Рыс. 1.46

Адкрыем рэдактар MS FrontPage. Пяройдзем у рэжым **С разделением**. У верхнім акне набяром HTML-код. У ніжнім акне будзе адлюстраваны вынік (гл. рыс. 1.46). Захаваем дакумент пад іменем tabl2.htm. Прагледзім вэб-старонку ў браўзеры.

1. Для чаго выкарыстоўваюцца табліцы на вэб-старонках?
2. Як уставіць табліцу ў рэдактары FrontPage?

Практыкаванні

1. Стварыце вэб-старонку «Разложение белого света в спектр».

Для гэтага выкарыстайце табліцу з чатырох слупкоў і сямі радкоў. У аб'яднаныя ячэйкі левага і правага слупкоў устаўце відарысы прызмы і вясёлкі з файлаў prizma.jpg і raduga.jpg. У ячэйках другога слупка змясціце назвы колераў і заліце іх адпаведным фонам. У ячэйках трэцяга слупка змясціце мнеманічнае правіла размяшчэння колераў спектра.

	красный	каждый	
	оранжевый	охотник	
	желтый	желает	
	зеленый	знать	
	голубой	где	
	синий	сидит	
	фиолетовый	фазан	

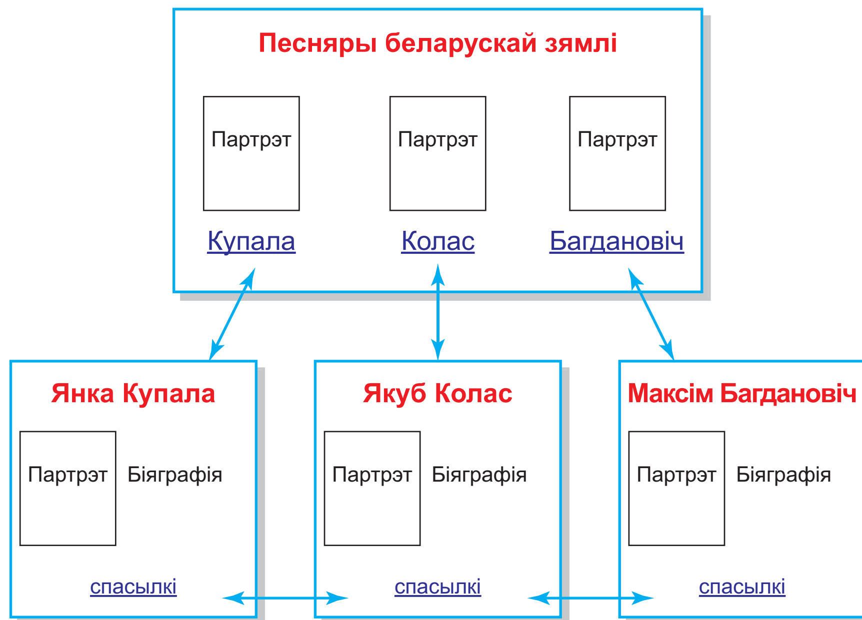
2. Стварыце вэб-старонку па адной з тэм: Прырода роднага краю. Расліны. Жывёлы. Птушкі. Рыбы. Дары лесу. Грыбы. Ягады. Наш сад. Агародніна. Садавіна. Кветкі.

Тэксты і відарысы з файлаў змясціце ў табліцы з 4-6 ячэек. У якасці ўзору афармлення выкарыстайце вэб-старонкі з прыкладаў 1 і 2.

5.4. Распрацоўка вэб-сайта

Разгледзім асаблівасці распрацоўкі вэб-сайта ў рэдактары FrontPage на прыкладзе сайта «Песняры беларускай зямлі».

Этап праектавання сайта не адрозніваецца ад апісанага раней. Створым сайт з чатырох старонак (галоўнай і трох персанальных: «Якуб Колас», «Янка Купала» і «Максім Багдановіч»). Усе старонкі сайта будзем захоўваць у файлах з адпаведнымі імёнамі ў адной папцы, напрыклад pismen. Структуру сайта пакажам у выглядзе двухузроўневай схемы (рыс. 1.47).



Рыс. 1.47

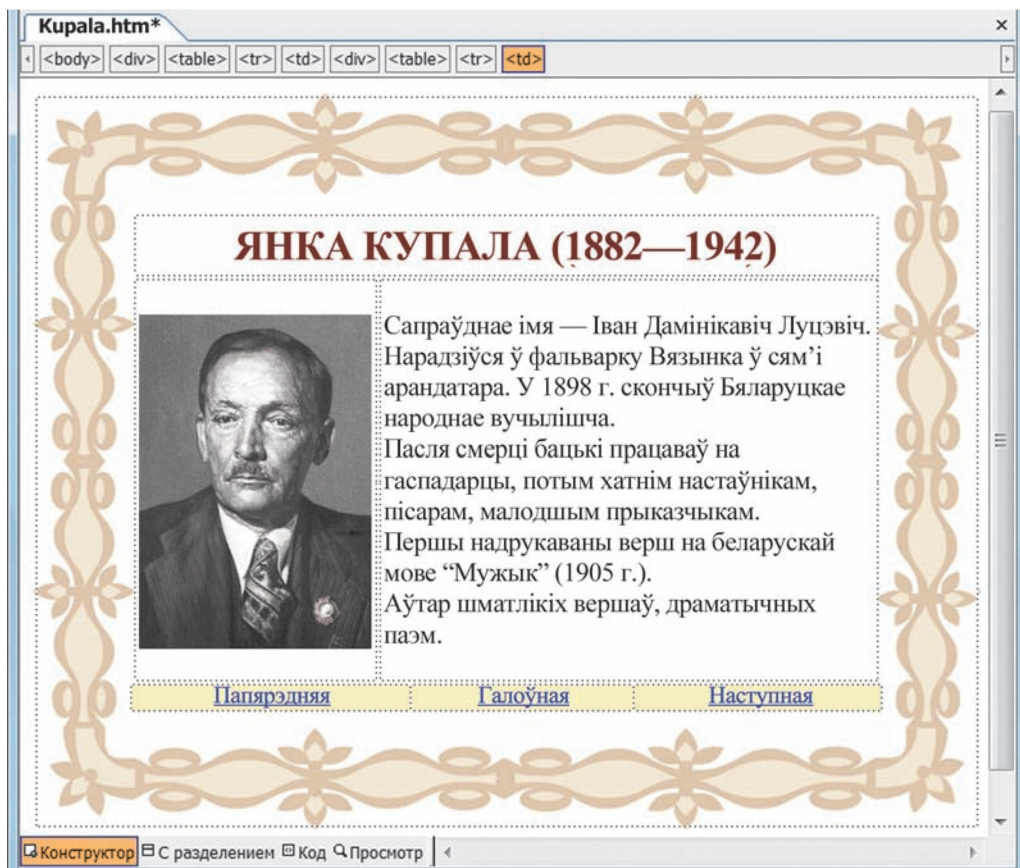
На галоўнай старонцы змесцім загаловак «Песняры беларускай зямлі» і гіперспасылкі, якія дазваляюць адкрываць старонкі другога ўзроўню. У якасці гіперспасылак будзем выкарыстоўваць не толькі тэкст (напрыклад, прозвішчы), але і відарысы (напрыклад, невялікія партрэты).

Кожная персанальная старонка будзе змяшчаць тэкставую (напрыклад, біяграфічныя звесткі) і графічную інфармацыю (напрыклад, партрэты, фатаграфіі памятных месцаў). Унізе будуць змешчаны тры тэкставыя гіперспасылкі: адна для вяртання на галоўную старонку сайта і дзве для пераходу з адной персанальнай старонкі на другую.

Загадзя падрыхтуем усе відарысы. Змесцім іх ва ўкладзенай папцы pismen/Ris/.

Непасрэднае канструяванне пачнём з персанальных старонак, якія аформім у адзіным стылі.

Напомнім, што для палягчэння падбору элементаў афармлення можна выкарыстоўваць гатовы шаблон афармлення. У рэдактары FrontPage прапануецца некалькі шаблонаў — **Тэм**. Тэму можна прымяняць да асобных старонак, а таксама да ўсяго сайта. У апошнім выпадку пры стварэнні кожнай новай старонкі тэма задаецца аўтаматычна.

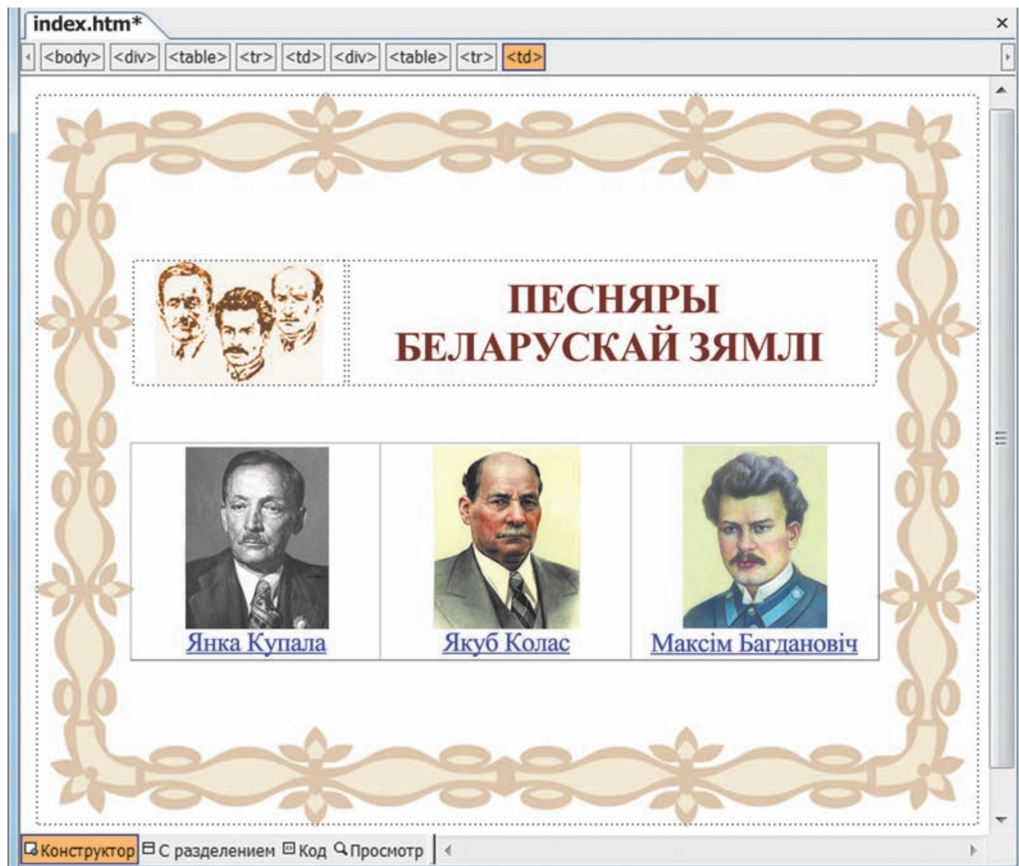


Рыс. 1.48

Прыклад 1. Стварыць вэб-старонку «Янка Купала» (рыс. 1.48).

Запусцім рэдактар FrontPage. Адкрыецца пустая старонка з устаноўленымі па ўмаўчанні параметрамі. Праверым кадзіроўку (**Windows-1251 — Кириллица**).

Колер фону або фонавы рысунак усёй старонкі задаюцца ў дыялогавым акне **Свойства страницы** на ўкладцы **Форматирование**, якая выклікаецца з дапамогай меню **Формат** → **Фон**. Мы створым свой шаблон афармлення старонак на аснове відарыса рамкі. Выкарыстаем яго ў якасці фону табліцы. Уставім табліцу з адной ячэйкі. У дыялогавым акне **Свойства таблицы** зададзім яе шырыню (720 пікселяў) і вышыню (560 пікселяў) у адпаведнасці з памерамі рамкі, уключым флажок **Использовать фоновый рисунок** і пазначым імя файла ramka.gif. У гэту табліцу ўставім яшчэ тры табліцы шырынёй 80 %: з адной ячэйкі — для раз-



Рыс. 1.49

мяшчэння загалоўка, з дзвюх — для рысунка і біяграфіі, з трох — для тэкставых гіперспасылак.

Афармім старонку ў адпаведнасці з рысункам1.48: скапіруем загадзя падрыхтаваны тэкст з файла biograf.txt, уставім рысунак з файла kupala.jpg. Заўважым, што можна выкарыстоўваць і адну табліцу з аб'яднанымі ячэйкамі, але ў ёй больш цяжка размяшчаць аб'екты ў запланаваных месцах. Захаваем старонку пад іменем Kupala.htm у папцы pismen.

Аналагічна афармім персанальныя старонкі «Якуб Колас» (файл Kolas.htm) і «Максім Багдановіч» (файл Bagdanovich.htm). Галоўную старонку сайта (файл index.htm) афармім у адпаведнасці з рысункам 1.49.

Напомнім, што сайт уяўляе сабой сукупнасць вэб-старонак, звязаных гіперспасылкамі. Для стварэння гіперспасылкі трэба вылучыць тэкст або рысунак і за-

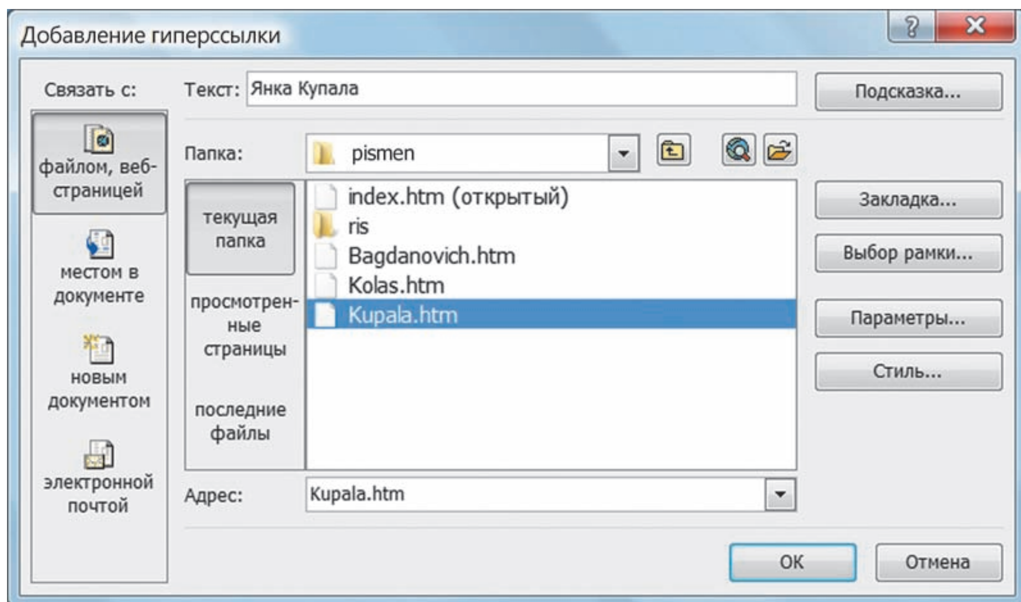
даць адрас пераходу (адрас вэб-старонкі, імя файла або дакумента) па дадзенай спасылцы. У якасці гіперспасылак могуць выкарыстоўвацца словы, групы слоў, відарысы.

Тэкставыя спасылкі звычайна вылучаюцца колерам і падкрэсліваннем, а графічныя — рамкай. Дзякуючы гэтаму яны адрозніваюцца ад звычайнага тэксту і іншых элементаў старонкі. Па ўмаўчанні спасылкі на непрагледжаныя старонкі адлюстроўваюцца сінім колерам, а на ўжо прагледжаныя — фіялетавым.

Прыклад 2. Стварыць тэкставыя і графічныя гіперспасылкі паміж старонкамі вэб-сайта «Песняры беларускай зямлі».

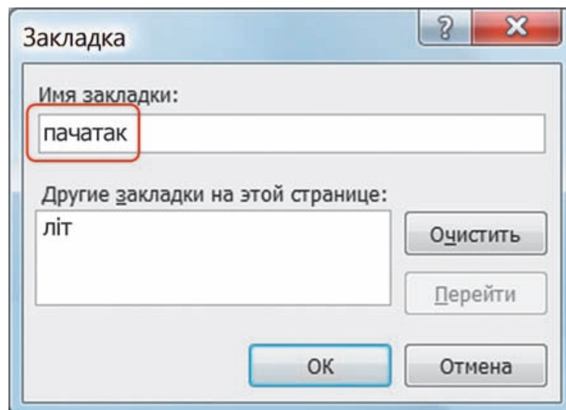
Для стварэння гіперспасылкі вылучым партрэт Янкі Купалы і подпіс. З дапамогай кнопкі **Добавление гиперссылки** на стандартнай панэлі інструментаў або каманды **Вставка** → **Гиперссылка** выклічам дыялогавае акно, у якім пазначым адрас пераходу Kupala.htm (рыс. 1.50). Аналагічным чынам створым усе спасылкі ў адпаведнасці са схемай навігацыі па сайце (гл. рыс. 1.47).

Выкліканая пстрычкай мышы па спасылцы старонка па ўмаўчанні адкрываецца ў бягучым акне браўзера. Можна зрабіць так, каб яна адкрывалася ў новым акне браўзера. Для гэтага ў дыялогавым акне **Добавление гиперссылки** пстрыкаюць па кнопцы **Выбор рамки** і ў акне **Конечная рамка**, што адкрыецца, выбіраюць варыянт **Новое окно**.



Рыс. 1.50

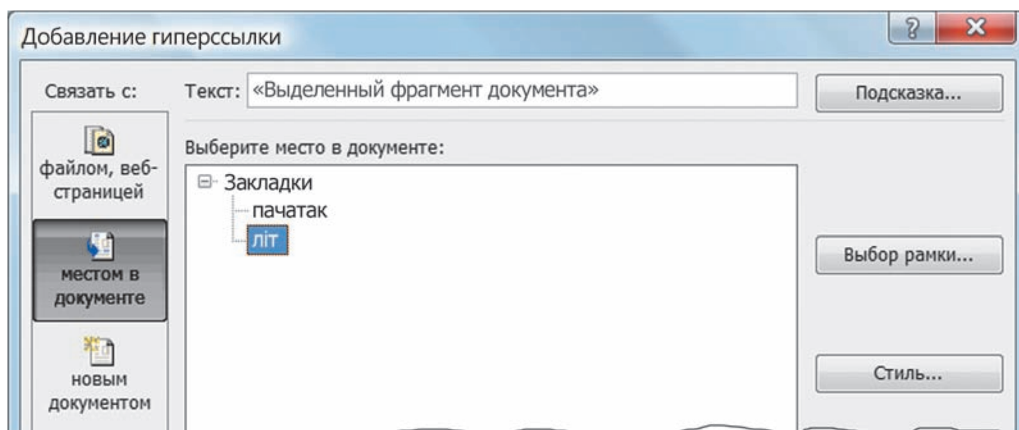
Заўважым, што ў рэдактары FrontPage стварэнне гіперспасылак выконваецца ў рэжыме работы **Конструктор**, а праверыць работу гіперспасылак можна ў рэжыме **Просмотр**.



Рыс. 1.51

Спасылкі могуць забяспечваць пераход да вэб-старонак або іншых дакументаў, напрыклад рысункаў, прэзентацый, відэафрагментаў, размешчаных як на дадзеным сайце *(унутраныя спасылкі)*, так і на іншых сайтах *(знешнія спасылкі)*. Пераходы ўнутры дакумента выконваюць *унутрыстаронкавыя* гіперспасылкі. Яны робяць больш лёгкай навігацыю па старонцы, напрыклад забяспечваюць хуткі пераход з канца старонкі ў пачатак.

Перад стварэннем унутрыстаронкавых спасылак трэба спачатку расставіць **закладкі**. Для гэтага курсор мышы змяшчаюць у тое месца старонкі, куды мяркуецца пераход па спасылцы. Затым з дапамогай каманды **Вставка** → → **Закладка** выклікаюць дыялогавае акно **Закладка**, у якім набіраюць імя закладкі, напрыклад «пачатак» (рыс. 1.51). Далей у акне **Добавление гиперссылки** выбіраюць варыянт **Связать с местом в документе** і пазначаюць патрэбную закладку (рыс. 1.52).



Рыс. 1.52

У якасці гіперспасылак на вэб-старонках часта выкарыстоўваюць кнопкі, якія пры навядзенні на іх курсора могуць змяняць свае колер і форму. У рэдактары FrontPage прадугледжана магчымасць размяшчэння такіх кнопак. Для гэтага ў меню **Вставка** → **Веб-компонент** выбіраюць кампанент **Интерактивная кнопка**. Затым у дыялогавым акне **Меняющиеся кнопки**, што адкрыецца, выбіраюць кнопку патрэбнай формы і задаюць яе параметры і эфекты.

1. Якія элементы можна выкарыстоўваць у якасці гіперспасылак?
2. На якія аб'екты можа паказваць гіперспасылка?

Практыкаванне

1. Стварыце фрагмент вэб-сайта «Галерэя вучоных» (пісьменнікаў, спартсменаў, музыкантаў і да т. п.), афарміце яго па прапанаваным ўзоры. Гіперспасылкі на галоўнай старонцы зрабіце ў выглядзе мініяцюр з подпісамі ўнізе.

2 Kčs ČESKOSLOVENSKO	**МІКАЛАЙ КАПЕРНІК (1473—1543)**

Мікалай Капернік першы прапанаваў геліяцэнтрычную мадэль Сонечнай сістэмы, згодна з якой у цэнтры знаходзіцца Сонца, а Зямля і іншыя планеты рухаюцца вакол па замкнутых арбітах, а не прымацаваны да нябачных крышталічных сфер. Забараняў публікацыю сваіх прац да смерці.	

Да спіса вучоных	Назад	Наперад

ГАЛЕРЭЯ ВУЧОНЫХ

Арыстоцель | Капернік | Галілей | Ньютан

5.5. Публікацыя сайта

Публікацыяй сайта называюць яго размяшчэнне на серверы або лакальным камп'ютары з магчымасцю выкліку з сеткі (глабальнай або лакальнай).

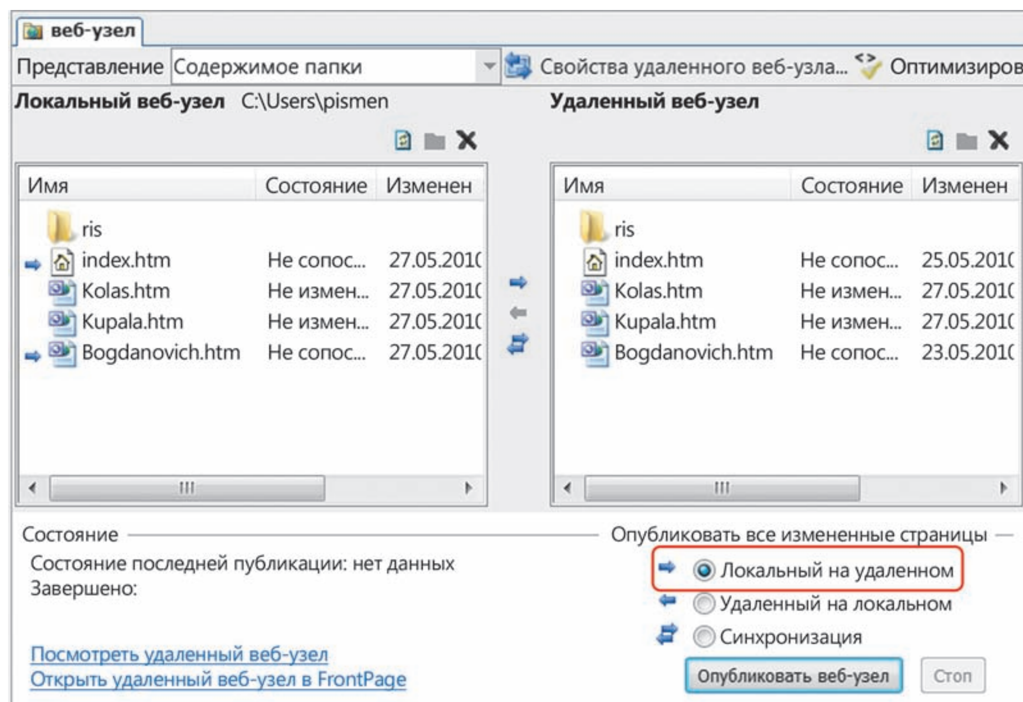
Працэс публікацыі сайта заключаецца ў пераносе файлаў сайта на сервер. Адрас перанесенага сайта можа мець, напрыклад, такі выгляд: www.poets.webserver.by.

Для публікацыі сайта, падрыхтаванага ў рэдактары FrontPage, неабходна з дапамогай каманды **Файл → Опубликовать узел** выклікаць дыялогавае акно **Свойства удаленного веб-узла**.

Для размяшчэння створанага сайта на серверы ў радку **Расположение удаленного веб-узла** трэба пазначыць адрас ftp-вузла, які з'яўляецца аднолькавым для ўсіх карыстальнікаў, і націснуць кнопку ОК.

У акне **Требуются имя и пароль** уводзяць імя і пароль, якія спатрэбяцца ў далейшым для абнаўлення, дабаўлення або выдалення размешчаных на сайце матэрыялаў.

Націсканне кнопкі ОК адкрывае акно, на левай панэлі якога (**Локальный веб-узел**) (рыс. 1.53) адлюстроўваюцца файлы і папкі, што змяшчаюць старонкі



Рыс. 1.53

і рысункі створанага фрагмента вэб-сайта. На правай панэлі гэтага акна (**Удаленный веб-узел**) адлюстроўваюцца файлы і папкі, ужо размешчаныя на вэб-серверы, напрыклад старонкі сайта «Песняры беларускай зямлі» (гл. рыс. 1.53).

Калі публікацыя выконваецца ўпершыню, правая панэль пустая. Выберам патрэбны рэжым, напрыклад **Все файлы локального веб-узла копировать на сервер**, і націснем кнопку **Опубликовать веб-узел**.

Як толькі капіраванне ўсіх файлаў скончыцца, карыстальнік зможа прагледзець размешчаны ў сетцы сайт. Для гэтага ў адрасным радку браўзера ўводзіцца адрас сайта, напрыклад www.poets.webserver.by.

1. Што разумеюць пад публікацыяй сайта?
2. Якія дзеянні трэба выканаць для публікацыі сайта, падрыхтаванага ў рэдактары FrontPage?

§ 6. Стварэнне фрагментаў сайтаў па розных прадметных абласцях

Вывучыўшы этапы распрацоўкі вэб-сайтаў і асноўныя прыёмы работы ў рэдактары Front Page, мы можам ствараць сайты, прысвечаныя розным прадметным абласцям.

Прыклад. Стварыць фрагмент вэб-сайта «Замкі Беларусі» (рыс. 1.54, 1.55).

Рыс. 1.54

Рыс. 1.55

Створым фрагмент сайта з пяці старонак: галоўнай старонкі з маленькімі карцінкамі і чатырох старонак, прысвечаных замкам. Усе старонкі будзем захоўваць у файлах з адпаведнымі імёнамі ў адной папцы, напрыклад zamki. Загадзя падрыхтаваныя відарысы змесцім ва ўкладзеную папку zamki/ris/.

Афармім старонкі ў адным стылі ў адпаведнасці з рысункам 1.55. Уставім табліцу з адной ячэйкай. Установім яе шырыню (640 пікселяў) і вышыню (480 пікселяў). У якасці фону табліцы выкарыстаем відарыс скрутка з файла svitok.gif.

Уставім яшчэ адну табліцу з аднаго слупка і чатырох радкоў. У першым радку змесцім загаловак. У другі радок уставім рысунак, напрыклад з файла nesvizh.jpg, у трэці — тэкст з файла zamki.txt. У чацвёртым радку паставім раздзяляльную лінію, тэксты спасылак і відарысы стрэлак з файлаў або Калекцыі кліпаў.

Галоўную старонку афармім у адпаведнасці з рысункам 1.54. У табліцу з адной ячэйкі з фонавым відарысам скрутка ўставім яшчэ дзве. У першай табліцы змесцім загаловак, у другой — выкарыстаныя ў якасці гіперспасылак карцінкі з подпісамі. Створым гіперспасылкі для пераходаў са старонкі на старонку.

Прагледзім старонкі ў браўзеры. Праверым работу гіперспасылак.

Практыкаванне

Стварыце фрагмент сайта (не менш за 3-4 старонкі, што змяшчаюць тэкст і відарысы) па адной з тэм вучэбных прадметаў.

Беларуская літаратура. Жыццё Ефрасінні Полацкай. Жыццё і творчасць Кірылы Тураўскага. Францыск Скарына — першадрукар і асветнік. Мікола Гусоўскі. Песня пра зубра. Адам Міцкевіч. Францішак Багушэвіч. Кандрат Крапіва. Васіль Быкаў. Беларуская паэзія XX стагоддзя.

Руская літаратура. А. С. Пушкин. М. Ю. Лермонтов. Н. В. Гоголь. Н. А. Некрасов. А. Н. Островский. И. С. Тургенев. Ф. М. Достоевский. Л. Н. Толстой. А. П. Чехов. М. Горький. Серебряный век русской культуры. Русская поэзия XX века.

Сусветная гісторыя. Першая сусветная вайна. Кастрычніцкая рэвалюцыя. Утварэнне СССР. Пачатак Вялікай Айчыннай вайны. Блакада Ленінграда. Сталінградская бітва. Курская дуга. Партызанскі рух. Аперацыя «Баграціён». Капітуляцыя Германіі. Заснаванне ААН. Распад СССР. Утварэнне СНД.

Гісторыя Беларусі. Грунвальдская бітва. Першая сусветная вайна на беларускіх землях. Гады Грамадзянскай вайны. Вялікая Айчынная вайна. Партызанскі рух. Вызваленне Беларусі. Помнікі гісторыі. Стварэнне Рэспублікі Беларусь.

Геаграфія. Вялікія геаграфічныя адкрыцці. Краіны і кантыненты (Прыродныя ўмовы. Надвор'е і клімат. Насельніцтва. Прамысловасць. Сельская гаспадарка). Геаэкалагічныя праблемы. Змяненне клімату. Забруджванне навакольнага асяроддзя. Ахова прыроды.

Біялогія. Гісторыя адкрыцця клеткі. Будова клеткі. Абмен рэчываў. Фотасінтэз. Экасістэма. Паходжанне жыцця. Біялагічная эвалюцыя. Паходжанне і эвалюцыя чалавека. Біясфера — жывая абалонка планеты. Чалавек і навакольнае асяроддзе. Уплыў розных фактараў асяроддзя на чалавека.

Матэматыка. Графікі функцый. Трыганаметрычныя функцыі. Паказальная і лагарыфмічная функцыі. Правільныя многавугольнікі. Прасторавыя фігуры. Шматграннікі і іх відарысы. Целы вярчэння.

Фізіка. Электрамагнітная індукцыя. Гарманічныя ваганні. Маятнікі. Хвалі. Гук. Электрамагнітныя ваганні. Вытворчасць і перадача электрычнай энергіі. Электрамагнітныя хвалі. Шкала электрамагнітных хваль. Інтэрферэнцыя. Дыфракцыя. Законы праламлення. Аптычныя прыборы.

Хімія. Перыядычная сістэма хімічных элементаў Д. І. Мендзялеева. Атамы і малекулы. Неарганічныя злучэнні. Кісларод. Сера. Азот. Фосфар. Вуглярод. Крэмній. Металы. Хімічная будова арганічных злучэнняў. Вуглевадароды. Перапрацоўка нафты. Сінтэтычныя мыючыя сродкі. Вугляводы. Арганічныя злучэнні з азотам. Амінакіслоты. Сінтэтычныя высокамалекулярныя злучэнні. Прымяненне палімераў. Бялкі.

АСНОВЫ АЛГАРЫТМІЗАЦЫІ І ПРАГРАМАВАННЯ

У гэтым раздзеле разгледжаны прыклады рашэння задач з розных прадметных абласцей.

Рашэнне любой задачы з дапамогай камп'ютара змяшчае некалькі этапаў: аналіз зыходных даных і магчымых вынікаў, пабудаванне матэматычнай мадэлі вывучаемага аб'екта, выбар метаду рашэння, састаўленне алгарытму рашэння, напісанне і наладка праграмы, тэсціраванне праграмы.

Асобую цікавасць прадстаўляе рашэнне задач з выкарыстаннем графічных магчымасцей мовы праграмавання. Графічныя элементы паляпшаюць нагляднасць і выразнасць падаваемай інфармацыі ў любой прадметнай вобласці.

§ 7. Выкананне практычных заданняў з розных прадметных абласцей

7.1. Пабудаванне геаметрычных фігур

Мы ўжо ўмеем працаваць з растравай і вектарнай графікай у графічных рэдактарах, а таксама праграмаваць рысаванне простых відарысаў. Выкарыстаем нашы ўменні для пабудавання геаметрычных фігур.

Пачнём з чарцяжа простай дэталі. Чарцёж з'яўляецца асноўным дакументам любой вытворчасці. Па чарцяжах выраблююць дэталі, збіраюць машыны, будуюць дамы, шыюць вопратку. На ўроках чарчэння Вы вучыліся выконваць чарцяжы на паперы. Сучасная ж вытворчасць немагчыма без камп'ютарных сістэм аўтаматычнага праектавання (напрыклад, AutoCAD, Kompas).

Напомнім, што ў асяроддзі праграмавання PascalABC відарысы можна фарміраваць з простых геаметрычных фігур (графічных прымітываў), напрыклад кропак, адрэзкаў, прамавугольнікаў, акружнасцей, эліпсаў. Рысаванне ажыццяўляецца ў графічным акне. Пачатак сістэмы каардынат знаходзіцца ў левым верхнім вугле акна, вось абсцыс накіравана ўправа, а вось ардынат — уніз. Бібліятэка стандартных графічных працэдур захоўваецца ў модулі `GraphABC` (Дадатак 3).

Пры рабоце з відарысамі ў асяроддзі праграмавання PascalABC вельмі зручна ўсе даныя ўводзіць і выводзіць у графічным акне. Сумяшчаць работу з тэкстам і графікай ў адным акне можна, падключыўшы модулі `crt` і `GraphABC` адначасова.

Прыклад 1. Саставіць праграму, якая выконвае чарцёж дэталі (рыс. 2.1) і вылічвае яе плошчу. Маштаб: 1 клетка — 20 пікселяў. Радыус адтуліны *r* у сантыметрах уводзіцца з клавіятуры, *AB* = *BC* = 8 см.

Вызначым зыходныя даныя. Радыус адтуліны будзем уводзіць у зменную `r`, памер *AB* і плошчу фігуры будзем захоўваць у зменных `a` і `S`. Усе зменныя будуць мець тып `real`.

Чарцёж дадзенай дэталі можна выканаць рысаваннем пяці графічных прымітываў: адрэзкаў *AB*, *BC*, *CD*, акружнасці з цэнтрам *O* і дугі *AED*.

Вызначым экранныя каардынаты пунктаў. Няхай пункт *O* мае каардынаты (160, 120) (гл. рыс. 2.1). Тады з улікам маштабу каардынаты астатніх пунктаў наступныя: *A*(80, 120), *B*(80, 280), *C*(240, 280), *D*(240, 120). Радыус дугі *AED* роўны 80. Радыус акружнасці на экране вылічым множаннем уведзенага значэння *r* на маштаб. Дробавую частку адкінем, каб забяспечыць цэлалікавасць каардынат для працэдур рысавання: `trunc(r*20)`.

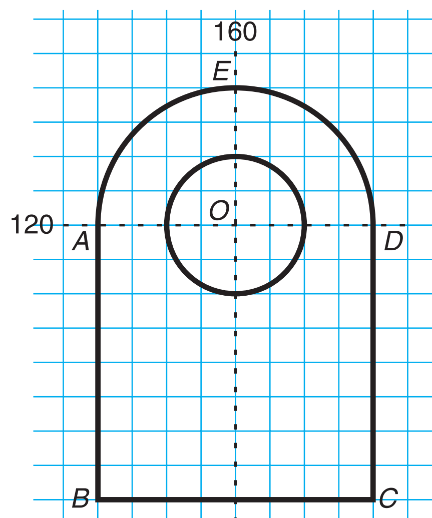
Плошча дэталі складаецца з плошчы квадрата *ABCD* са стараной *a* і плошчы паўкруга *AED* дыяметрам *a* за вылікам плошчы круга радыусам *r*.

Праграма можа выглядаць так:

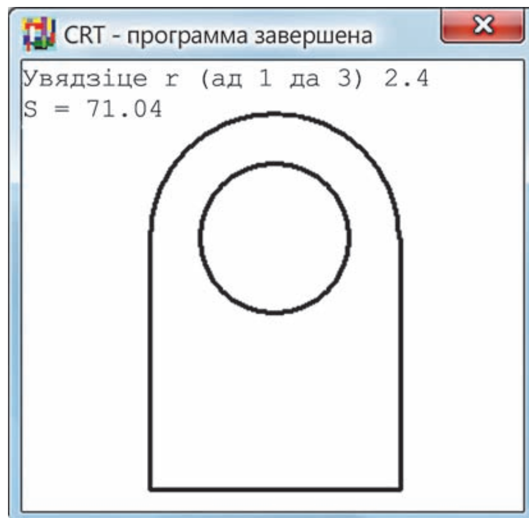
```
program  Figura1;
uses crt, GraphABC;                        {Падключэнне  модуляў}
var  r,  a,  S:  real;
begin
   SetWindowSize(320,320);                 {Памеры  акна}
   write('Увядзіце  r  (ад  1  да  3)  ');
   read(r);                                {Увод радыуса}
   SetPenWidth(3);                         {Таўшчыня  пяра}
   line(80,120,  80,280);                  {Рысаванне адрэзкаў}
   line(80,280,  240,280);
   line(240,280,  240,120);
   circle(160,120,  trunc(r*20));          {Рысаванне акружнасці}
   arc(160,120,  80,  0,180);              {Рысаванне дугі}
   a:=8;  S:=a*a+Pi*a*a/8-Pi*r*r;          {Вылічэнне плошчы}
   write('S = ',  S:2:2);                  {Фарматны вывад}
end.
```

Рэзультат работы праграмы для *r* = 2,4 паказаны на рысунку 2.2.

Вядома, рысаваць падобныя фігуры можна ў любым з вывучаных Вамі графічных рэдактараў і нават з дапамогай інструментаў дадаткаў MS Office. Праграмаванне неабходна ў тых выпадках, калі трэба змяняць уласцівасці аб'ектаў



Рыс. 2.1



Рыс. 2.2

або рабіць вылічэнні. Так, у нашым прыкладзе з клавіятуры ўводзяцца значэнні радыуса адтуліны і вылічваецца плошча дэталі. Няцяжка, напрыклад, вылічыць яшчэ і масу дэталі, задаўшы яе таўшчыню і шчыльнасць матэрыялу.

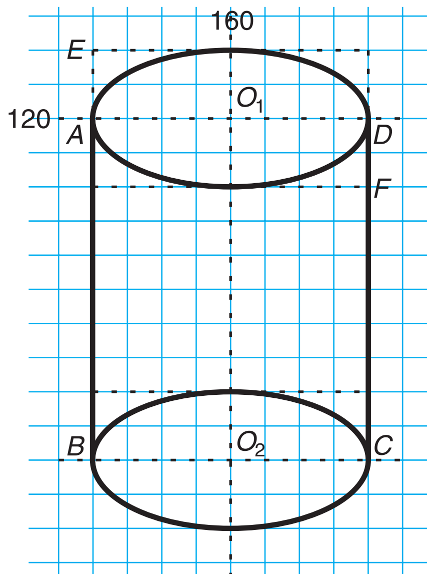
На ўроках матэматыкі Вы навучыліся будаваць прасторавыя фігуры: прызму, піраміду, цыліндр, конус, шар. Разгледзім пабудаванне прасторавых фігур у асяроддзі PascalABC.

Прыклад 2. Саставіць праграму, якая рысуе цыліндр (рыс. 2.3) і вылічвае яго аб'ём. Маштаб: 1 клетка — 20 пікселяў. Радыус цыліндра — 4 см. Вышыня цыліндра ў сантыметрах уводзіцца з клавіятуры.

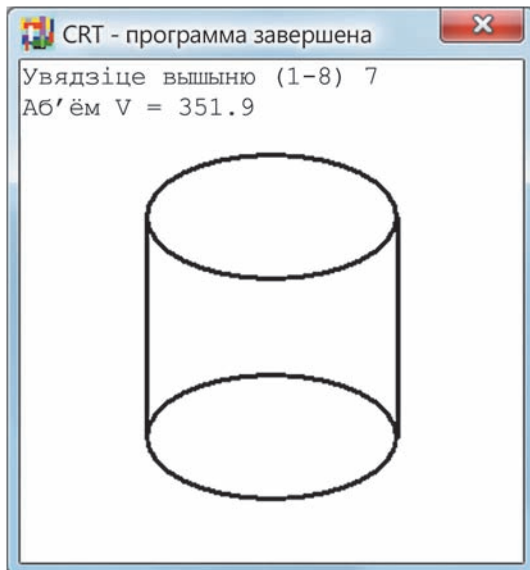
Вызначым зыходныя даныя. Вышыню цыліндра будзем уводзіць у зменную `h`, радыус і аб'ём будзем захоўваць у зменных `r` і `V`. Зменныя `h` і `r` будуць мець тып `integer`, а `V` — тып `real`.

Пры пабудаванні прасторавых фігур акружнасці, што не ляжаць у плоскасці чарцяжа, паказваюцца эліпсамі. Такім чынам, пабудаванне цыліндра зводзіцца да рысавання чатырох графічных прымітываў: двух адрэзкаў AB, CD і двух эліпсаў з цэнтрамі O_1 і O_2.

Заўважым, што ў задачах з пабудаваннем фігур лепш спачатку вылічваць неабходныя велічыні, выкарыстоўваючы зададзеныя і ўведзеныя значэнні, і толькі пасля пераходзіць да экранных каардынат з улікам маштабу.



Рыс. 2.3



Рыс. 2.4

Вылічым аб'ём цыліндра, як здабытак плошчы асновы (круга) і вышыні $V = \pi r^2 h$.

Вызначым экранныя каардынаты пунктаў. Няхай пункт O_1 мае каардынаты $x = 160$, $y = 120$. Зробім пералік радыуса і вышыні з улікам маштабу: $r = 20r$ і $h = 20h$. Паколькі маштаб улічаны, каардынаты пунктаў выражаюцца простымі формуламі: $O_2\,(x,\ y + h)$, $A\,(x - r,\ y)$, $B\,(x - r,\ y + h)$, $C\,(x + r,\ y + h)$, $D\,(x + r,\ y)$.

Нарэшце нарысуем адрэзкі і эліпсы. Працэдура `Ellipse` рысуе эліпс, які задаецца апісаным вакол яго прамавугольнікам з каардынатамі процілеглых вяршынь, напрыклад: $E(x - r,\ y - 40)$ і $F(x + r,\ y + 40)$.

Праграма можа выглядаць так:

```
program Figura2;
uses crt, GraphABC;
var x, y, h, r: integer; V: real;
begin
   SetWindowSize(320,320);            {Памеры акна}
   write('Увядзіце вышыню (1-8) ');
   readln (h);                        {Увод вышыні}
   r:=4; V:=Pi*r*r*h;                 {Вылічэнне}
```

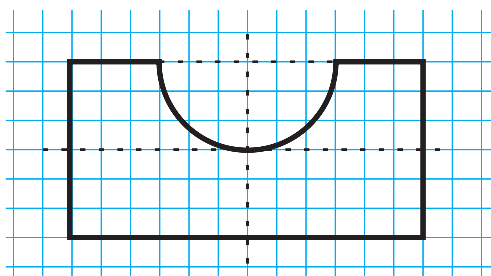
```
   write('Аб''ём V = ', V:2:1);         {Вывад}
   SetPenWidth(3);                      {Таўшчыня пяра}
   SetBrushStyle(bsClear);              {Стыль пяра}
   x:=160; y:=100;                      {Экранныя каардынаты}
   r:=20*r; h:=20*h;                    {Улік маштабу}
   Ellipse(x-r,y-40, x+r,y+40);         {Рысаванне эліпсаў}
   Ellipse(x-r,y+h-40, x+r,y+h+40);
   line(x-r,y, x-r,y+h);                {Рысаванне адрэзкаў}
   line(x+r,y, x+r,y+h);
end.
```

Рэзультат работы праграмы для $h = 7$ паказаны на рысунку 2.4.

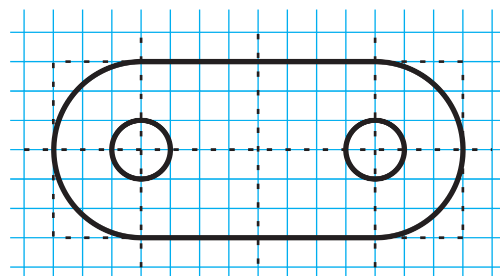
1. Якія графічныя прымітывы можна выкарыстоўваць пры пабудаванні відарысаў?
2. Якія модулі неабходна падключаць, каб працаваць з тэкстам і графікай у адным акне?

Практыкаванні

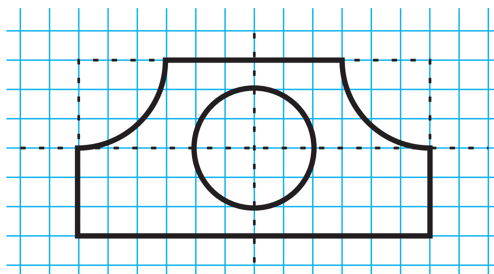
1. Састаўце праграму, якая выконвае чарцёж адной з дэталей і вылічвае яе плошчу. Маштаб: 1 клетка — 20 пікселяў.



а



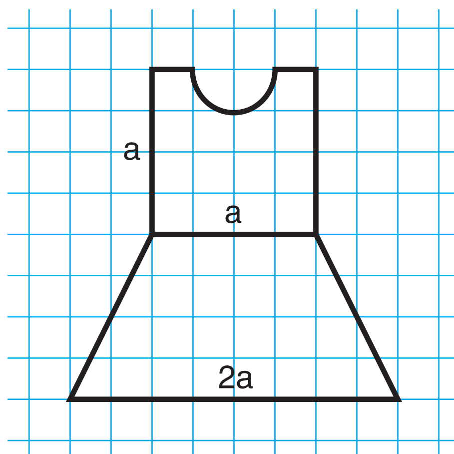
б



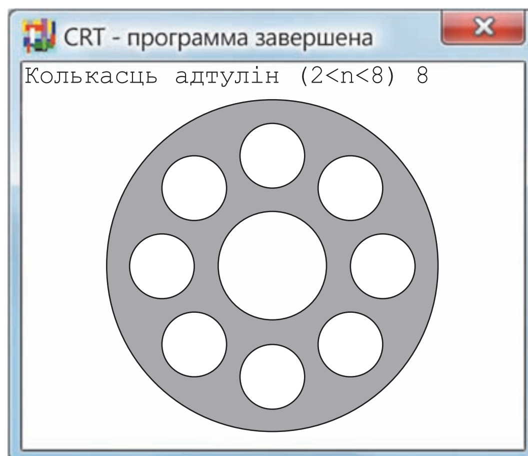
в

2. Састаўце праграму, якая рысуе адну з прасторавых фігур:
а) куб (даўжыня канта ўводзіцца з клавіятуры);
б) конус (значэнні радыуса і вышыні ўводзяцца з клавіятуры).

3. Састаўце праграму, якая рысуе:
а) выкрайку сукенкі (памер *a* уводзіцца з клавіятуры);
б) дэталь у выглядзе кольца знешнім радыусам 150 і ўнутраным радыусам 50, у якім выразаны адтуліны радыусам 30. Іх цэнтры знаходзяцца на адлегласці 100 ад цэнтра кольца (колькасць адтулін *n* уводзіцца з клавіятуры).



а



б

7.2. Выкарыстанне растравых відарысаў

Графічныя магчымасці мовы праграмавання пашыраюцца выкарыстанем растравых відарысаў. Асабліва цікавае выкарыстанне фатаграфій рэальных аб'ектаў і з'яў жывой і нежывой прыроды (машын, механізмаў, людзей, жывёл, раслін), якія практычна немагчыма стварыць з дапамогай стандартных графічных прымітываў.

Працэдуры і функцыі для работы з растравымі відарысамі змяшчаюцца ў модулі `GraphABC`.

Функцыя `LoadPicture(fname)` загружае ў аператыўную памяць рысунак з файла з іменем `fname`. Загружаць можна рысункі ў фарматах BMP, JPG, GIF, PNG. Кожнаму загружанаму рысунку, які захоўваецца падчас работы праграмы ў аператыўнай памяці, прысвойваецца цэлалікавы апісальнік (дэскрыптар) `nm:=LoadPicture(fname)`. Ён перадаецца ў якасці першага параметра ва ўсе астатнія працэдуры і функцыі работы з рысункамі.

Працэдура `DrawPicture(nm,x,y)` выводзіць рысунак з апісальнікам `nm` у пазіцыю `(x,y)` графічнага акна, а працэдура `DrawPicture(nm,x,y,w,h)` яшчэ і маштабуе відарыс: задае яго шырыню `w` і вышыню `h`. Калі `w<0`, то рысунак люстрана адбіваецца адносна вертыкальнай прамой, што праходзіць праз `x`, калі ж `h<0`, то рысунак люстрана адбіваецца адносна гарызантальнай прамой, што праходзіць праз `y`.

Прыклад 1. Саставіць праграму, якая ілюструе прынцып дзеяння праекцыйнага апарата.

У праекцыйным апараце прадмет (слайд, або рысунак на празрыстай плёнцы) змяшчаюць паміж фокусам і двайным фокусам лінзы. На экране атрымліваецца павялічаны адваротны відарыс. Для атрымання на экране прамога відарыса слайд пераварочваюць.

Алгарытм праграмы заключаецца ў загрузцы з файла раставага відарыса і вывадзе яго на экран пасля неабходных пераўтварэнняў (павелічэнне і пераварот). Адзіная зменная `pic` будзе мець тып `integer`.

Перш за ўсё зададзім памеры акна 640 × 520 і чорны колер фону. Нарысуем «лінзу»: `Ellipse(106,220,122,300)`.

Загрузім відарыс з файла (напрыклад, robotA.jpg) і змесцім яго апісальнік у зменную `pic:=LoadPicture('robotA.jpg')`.

З дапамогай працэдуры `DrawPicture(pic,60,310,-50,-100)` выведзем перавернуты відарыс памерам 50 × 100 пікселяў у пазіцыю з каардынатамі верхняга левага вугла (60, 310), паставіўшы перад значэннямі 50 і 100 знакі «мінус». Яшчэ раз выведзем гэты відарыс, але ўжо ў пазіцыю з каардынатамі (380, 10), змяніўшы яго шырыню да 250 пікселяў, а вышыню — да 500 пікселяў, г. зн. павялічыўшы яго ў 5 разоў: `DrawPicture(pic,380,10,250,500)`.

Засталося правесці дапаможныя лініі, што ілюструюць пабудаванне відарыса, і адкарэкціраваць месцазнаходжанне «лінзы».

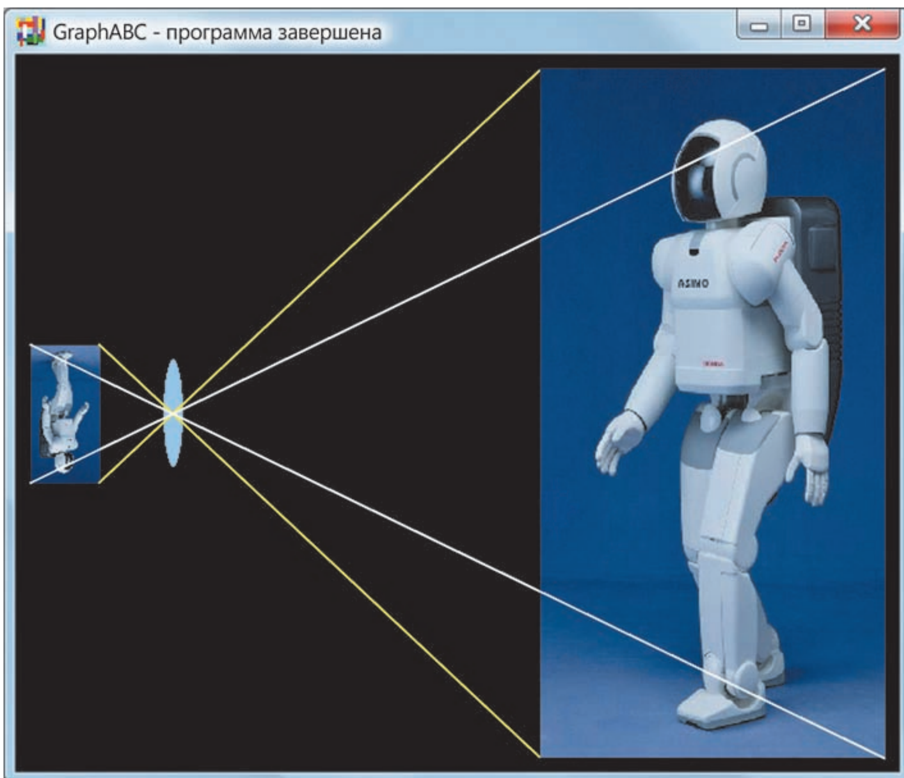
Праграма можа выглядаць так:

```
program Proector;
uses GraphABC;
var pic: integer;
begin
   SetWindowSize(640,520);           {Памеры акна}
   ClearWindow(clBlack);             {Чорны фон}
   SetBrushColor(clSkyBlue);
   Ellipse(106,220,122,300);         {Лінза}
   pic:=LoadPicture('robotA.jpg');   {Загрузка відарыса з
                                     файла}
```

```
    DrawPicture(pic,60,310,-50,-100); {Вывад  відарыса,  пера-
                                      варот}
    DrawPicture(pic,380,10,250,500);  {Павелічэнне}
    SetPenColor(clYellow);            {Дапаможныя  лініі}
    line(60,310,  380,10);  line(60,210,  380,510);
    SetPenColor(clWhite);
    line(10,310,  630,10);  line(10,210,  630,510);
end.
```

Рэзультат работы праграмы паказаны на рысунку 2.5.

Растравыя відарысы выводзяцца ў прамавугольныя вобласці, якія пры стварэнні графічных кампазіцый могуць перакрываць адна адну. Працэдура `SetPictureTransparent(nm,b)` падключае рэжым празрыстасці відарыса з апісальнікам `nm`. Па ўмаўчанні рэжым празрыстасці адключаны (`b=False`). Калі



Рыс. 2.5

b=True, то пры рысаванні фон не адлюстроўваецца. Фонавым лічыцца колер левага ніжняга пікселя рысунка.

Растравыя відарысы можна выкарыстоўваць у якасці ўзораў для зафарбоўкі фігур пэндзлем. Працэдура SetBrushPicture(fname) зафарбоўвае фігуры фонавым рысункам, выкарыстоўваючы ўзор, які захоўваецца ў файле fname.

У апошні час шырокае распаўсюджанне атрымалі праграмы, прызначаныя для аўтаматычнай генерацыі разнастайных тыпавых дакументаў, напрыклад віншавальных паштовак, рэкламных плакатаў, фінансавых дакументаў (накладных, каштарысаў), прэзентацый. Алгарытмы іх работы заснаваны на выкарыстанні шаблонаў, якія можна дапаўняць некаторым зместам і элементамі афармлення.

Прыклад 2. Састаўце праграму, якая рысуе віншавальныя паштоўкі. З клавіятуры выбіраецца тэма і ўводзіцца тэкст віншавання.

Будзем афармляць усе паштоўкі па шаблоне: злева — заліты растравым відарысам прамавугольнік, справа — рысунак казачнага персанажа, зверху — тэкст віншавання.

Нумар тэмы будзе ўводзіцца з клавіятуры (зменная tema). Для кожнай тэмы з дапамогай алгарытмічнай канструкцыі выбару case...of зададзім імёны файлаў (зменныя fzal, fris), у якіх будуць захоўвацца прыдатныя відарысы. Напрыклад, для тэмы 1 (зіма) выкарыстаем сняжынкі (fzal:='snow.gif') як фонавы рысунак і Бураціна (fris:='buratino.gif'), для тэмы 2 (вясна) — сонейка (fzal:='sun.gif') і Папугая (fris:='popugai.gif'), для тэмы 3 (лета) — рамонкі (fzal:='daisy.gif') і Карлсана (fris:='karlson.gif'), для тэмы 4 (восень) — лісткі (fzal:='list.gif') і Лісу (fris:='lisa.gif').

Затым будзе ўводзіцца тэкст віншавання (зменная s), напрыклад «З Новым годам!».

Зменныя tema і ris будуць мець тып integer, а зменныя fzal, fris, s — тып string.

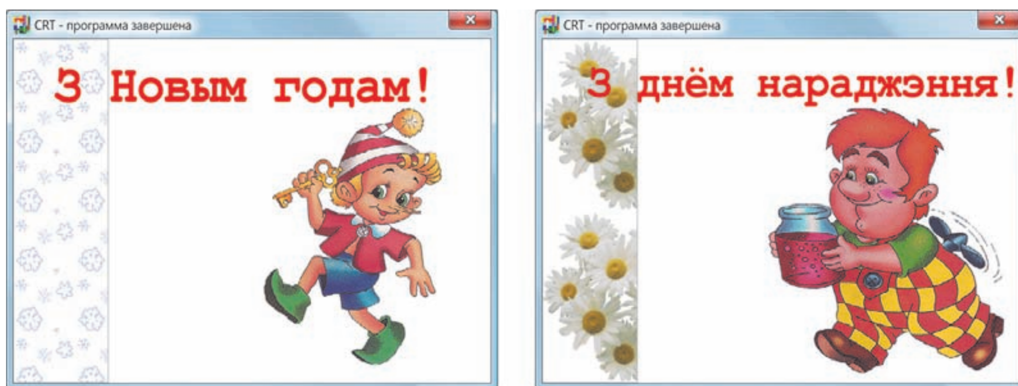
Праграма можа выглядаць так:

```
program Otkrytka;
uses crt, GraphABC;
var tema, ris: integer; fzal, fris, s: string;
begin
   SetWindowSize(600,400);
   write('Увядзіце нумар тэмы: 1—зіма, 2—вясна, 3—лета, 4—во-
   сень '); read(tema);
```

```
   write('Увядзіце віншаванне '); read(s);
      case tema of                          {Выбар імя файла}
      1: begin fzal:='snow.gif'; fris:='buratino.gif'; end;
      2: begin fzal:='sun.gif'; fris:='popugai.gif'; end;
      3: begin fzal:='daisy.gif'; fris:='karlson.gif'; end;
      4: begin fzal:='list.gif'; fris:='lisa.gif'; end;
      end;
   ClearWindow;
   SetPenColor(clLtGray);                   {Колер пяра}
   SetBrushPicture(fzal);                   {Установка заліўкі}
   Rectangle(0,0,120,400);                  {Рысаванне прамавуголь-
                                            ніка}
   ris:=LoadPicture(fris);                  {Загрузка відарыса з
                                            файла}
   DrawPicture(ris,380,70, 200,320);        {Вывад відарыса}
   SetBrushStyle(bsClear);                  {Празрысты фон пэндзля}
   SetFontColor(clRed);                     {Колер шрыфту}
   SetFontSize(34);                         {Памер шрыфту}
   SetFontStyle(fsBold);                    {Паўтлустае напісанне}
   TextOut(60,40,s);                        {Вывад тэксту}
end.
```

Рэзультаты работы праграмы паказаны на рысунку 2.6.

Часта ў задачах трэба даследаваць працяканне працэсаў і з'яў у часе. Для нагляднай дэманстрацыі рашэння такіх задач выкарыстоўваюць метады анімацыі.



Рыс. 2.6

Напомнім, што **анімацыяй** называюць імітацыю руху і змянення формы і іншых бачных уласцівасцей аб'ектаў з цягам часу. У 9-м класе мы навучыліся ствараць анімацыі ў спецыяльным графічным рэдактары Flash.

У асяроддзі PascalABC відарысы можна «ажывіць» шляхам шматразовага рысавання і сцірання. Пазбегнуць пры гэтым маргання экрана дазваляе выкарыстанне працэдуры перарысоўкі `Redraw`.

Прыклад 3. Састаўце праграму, якая імітуе рух аўтамабіля.

Няхай аўтамабіль перамяшчаецца на фоне будынка і дрэў злева направа на адлегласць 400 пікселяў.

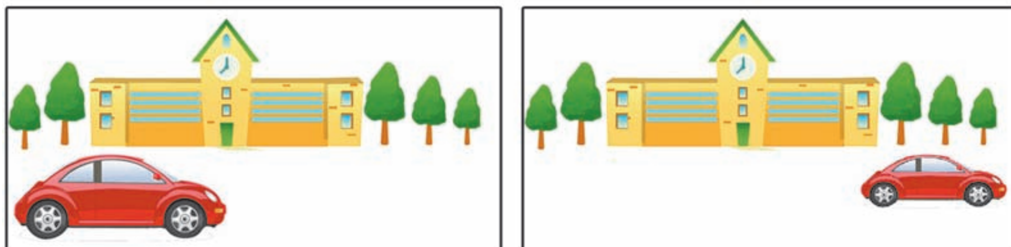
Загрузім відарысы фону і аўтамабіля з файлаў gorod.gif і avto.jpg, змясціўшы іх апісальнікі ў зменныя `fon` і `avto`. Установім празрыстасць фону для відарыса аўтамабіля: `SetPictureTransparent(avto,true)`. Зададзім пачатковыя каардынаты `(x,y)`, шырыню `w` і вышыню `h` відарыса аўтамабіля. Усе зменныя будуць мець тып `integer`.

Працэдуры рысавання і сцірання будзем паўтараць у цыкле з прадумовай `While`, пакуль аўтамабіль не перасунецца на 400 пікселяў. На кожным кроку цыкла каардынату `x` левага верхняга вугла відарыса будзем павялічваць на 10. Шырыню відарыса будзем памяншаць на 2 пікселі, а вышыню — на 1 піксель для памяншэння аўтамабіля пры аддаленні.

Заўважым, што плаўнасць і працягласць атрыманай дэманстрацыі залежыць ад выбару велічыні кроку (павелічэння каардынаты x), колькасці кадраў (паўтарэнняў цыклу), часу паказу кадра (затрымкі), а таксама хуткадзеяння камп'ютара.

Праграма можа выглядаць так:

```
program Avto3;
uses GraphABC;
var fon, avto, x, y, w, h: integer;
begin
   SetWindowSize(600,300);
   fon:=LoadPicture('gorod.gif');      {Загрузка відарысаў}
   avto:=LoadPicture('avto.jpg');
   SetPictureTransparent(avto,true);   {Празрысты фон}
   x:=0; y:=170; w:=240; h:=100;
   While x<400 do
      begin
         ClearWindow;
         DrawPicture(fon,0,0);         {Вывад відарысаў}
         DrawPicture(avto,x,y,w,h);
```



Рыс. 2.7

```
            x:=x+10;  w:=w-2;  h:=h-1;
            sleep(20);                        {Затрымка на 20 мс}
            Redraw;                           {Перарысоўка}
        end;
end.
```

Першы і апошні кадры «анімацыі» (пачатковае і канечнае месцазнаходжанні аўтамабіля) паказаны на рысунку 2.7.

Праграма ў асяроддзі PascalABC можа маніпуліраваць некалькімі відарысамі, загружаючы іх адразу або па чарзе. Пры выкарыстанні некалькіх графічных аб'ектаў у адным акне і імпартаванні розных відарысаў можна незалежна кіраваць іх уласцівасцямі.

Цікавыя фотарэалістычныя мадэлі атрымліваюцца пры сумесным выкарыстанні растравай і вектарнай графікі.

Прыклад 4. Састаўце праграму «Секундамер»: на фоне фатаграфіі цыферблата секундамера рухаюцца стрэлкі, якія спыняюцца пры націсканні любой клавішы.

Загрузім відарыс цыферблата з файла Timer.jpg, змясціўшы яго апісальнік у зменную `fon`. Зададзім каардынаты цэнтра вярчэння стрэлак `(x0,y0)` і пачатковыя значэнні секунд `sec:=0` і мінут `min:=0`.

На кожным кроку цыкла з умовай `repeat…until` будзем павялічваць значэнне секунд на 1, пакуль час не перавысіць 60 мін або не будзе націснута любая клавіша (`keyPressed`). Значэнні мінут будзем вылічваць цэлалікавым дзяленнем секунд на 60 (`min:=sec div 60`).

Секундную стрэлку будзем рысаваць лініяй даўжынёй 120 і таўшчынёй 3 пікселі, а мінутную — 100 і 7 пікселяў. Радыянная мера вугла павароту секунднай стрэлкі роўна `Pi*sec/30`, а мінутнай — `Pi*min/30`. Каардынаты канцоў стрэ-

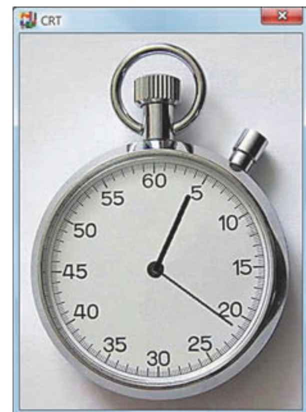
лак (x,y) будзем вылічваць па формулах трыганаметрыі і акругляць да цэлых. Напрыклад, для секунднай стрэлкі выкарыстаем формулы:

```
x:=x0+Round(120*sin(Pi*sec/30));
y:=y0-Round(120*cos(Pi*sec/30)).
```

Праграма можа выглядаць так:

```
program Timer;
uses crt, GraphABC;
var fon, x0, y0, x, y, sec, min: integer;
begin
   SetWindowSize(360,480);            {Памеры акна}
   HideCursor;                        {Хаванне курсора}
   x0:=173; y0:=300; sec:=0; min:=0;
   fon:=LoadPicture('timer.jpg');     {Загрузка відарыса}
   repeat
   ClearWindow;
   DrawPicture(fon,0,0,360,480);      {Рысаванне цыферблата}
   sec:=sec+1; min:=sec div 60;       {Разлік секунд і мінут}
   x:=x0+Round(120*sin(Pi*sec/30));   {Секундная стрэлка}
   y:=y0-Round(120*cos(Pi*sec/30));   {Каардынаты канца}
   SetPenWidth(3); Line(x0,y0,x,y);   {Рысаванне}
   x:=x0+Round(100*sin(Pi*min/30));   {Мінутная стрэлка}
   y:=y0-Round(100*cos(Pi*min/30));   {Каардынаты канца}
   SetPenWidth(7); Line(x0,y0,x,y);   {Рысаванне}
   sleep(1000);
   Redraw;
   until (min>=60) or keyPressed;
end.
```

Рэзультат работы праграмы паказаны на рысунку 2.8.



Рыс. 2.8

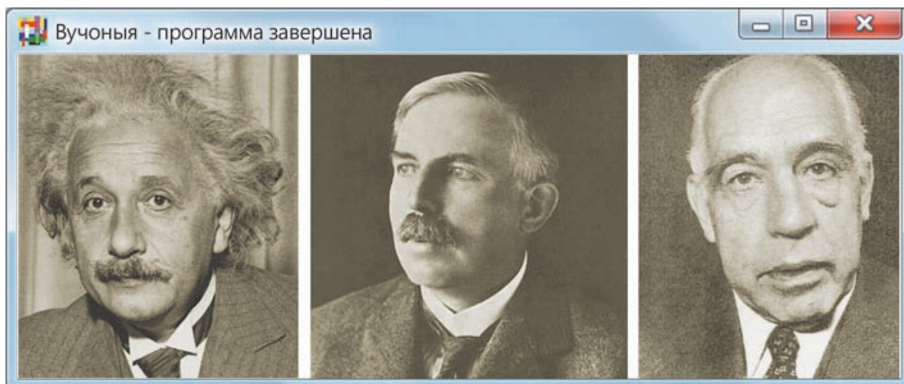
1. Відарысы якіх фарматаў можна загружаць у асяроддзі PascalABC?
2. З дапамогай якой працэдуры выводзяцца растравыя відарысы?
3. Як можна імітаваць рух відарысаў у асяроддзі PascalABC?
4. Як пазбегнуць маргання экрана пры імітацыі руху відарысаў?

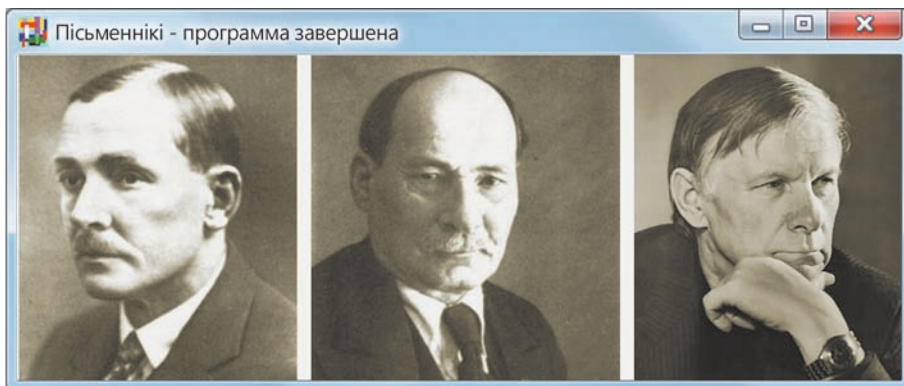
Практыкаванні

1. Састаўце праграму, якая загружае з файлаў і выводзіць на экран:

а) партрэты вучоных (напрыклад, Эйнштэйна, Рэзерфарда, Бора), пісьменнікаў (напрыклад, Купалы, Коласа, Быкава), мастакоў, кампазітараў;

б) відарысы жывёл, раслін, помнікаў архітэктуры.





2. Састаўце праграму, якая:

а) рысуе рэкламныя плакаты (турфірмы, канцэрта, спартыўнага свята);

б) генерыруе меню школьнай сталовай.

3. Састаўце праграму, якая імітуе падзенне кінутага з вежы яблыка.

7.3. Пабудаванне графікаў і дыяграм

Даследаванне законаў прыроды і грамадства немагчыма без пабудавання разнастайных графікаў і дыяграм. На ўроках матэматыкі Вы даследуеце функцыянальныя залежнасці і будуеце графікі. Выдатнымі магчымасцямі апрацоўкі і прадстаўлення даных у выглядзе разнастайных графікаў і дыяграм валодаюць электронныя табліцы MS Excel, якія Вы вывучалі ў 10-м класе. Пазнаёмімся з пабудаваннем графікаў і дыяграм у асяроддзі PascalABC.

Прыклад 1. Скласці праграму, якая будуе графік залежнасці $y(x) = 0{,}4x + 2\sin 3x$ на прамежку $[-15; 15]$.

Вызначым зыходныя даныя. Перш за ўсё зададзім памеры акна і пабудуем восі каардынат. Няхай пачатак адліку мае экранныя каардынаты `x0=320, y0=200`.

Для пабудавання графіка неабходна выбраць маштаб. Зададзім множнік `k=20` (адзінцы на графіку адпавядаюць 20 пікселяў на экране).

Выконваць вылічэнні і пабудаванні будзем у цыкле `While`, пакуль `x<=15`. Спачатку запішам функцыю `y:=0.4*x+2*sin(3*x)`. Затым пяройдзем да экранных каардынат: `x1:=trunc(x0+x*k)`; `y1:=trunc(y0-y*k)`. Дробавую частку адкінем, каб забяспечыць цэлалікавасць. На кожным кроку цыкла будзем рысаваць акружнасці невялікага радыуса (напрыклад, 2) з каардынатамі цэнтра `(x1,y1)`, якія сальюцца ў лінію. Для гэтага прырашчэнне аргумента выберам маленькім, напрыклад `x:=x+0.02`.

Пачатковае значэнне $x = -15$ зададзім перад цыклам `While`.

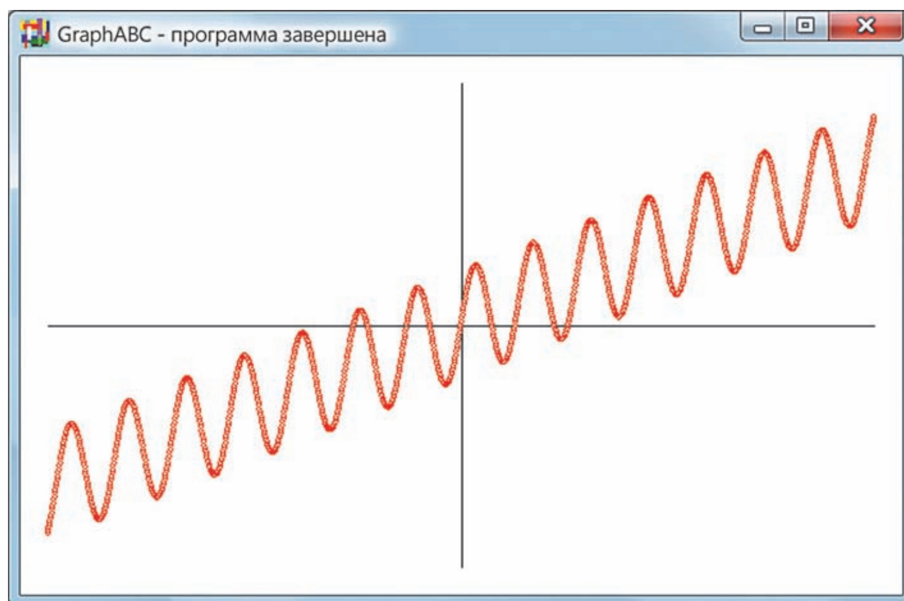
Зменныя `x0, y0, x1, y1, k` будуць мець тып `integer`, а зменныя `x, y` — тып `real`.

Праграма можа выглядаць так:

```
program Grafik;
uses GraphABC;
var x0, y0, x1, y1, k: integer; x, y: real;
begin
   SetWindowSize(640,400);
   x0:=320; y0:=200; k:=20;
   line(20,y0, 620,y0);          {Вось абсцыс}
   line(x0,20, x0,380);          {Вось ардынат}
   setPenColor(clRed);           {Колер пяра}
   x:=-15;                       {Пачатковае значэнне аргумента}
   While x<=15 do
```

```
    begin
      y:=0.4*x+2*sin(3*x);      {Функцыя}
      x1:=trunc(x0+x*k);        {Экранныя каардынаты}
      y1:=trunc(y0-y*k);
      circle(x1,y1,2);
      x:=x+0.02;
    end;
end.
```

Рэзультат работы праграмы паказаны на рысунку 2.9.



Рыс. 2.9

Пры неабходнасці на восях каардынат няцяжка нарысаваць дзяленні. Напрыклад, з дапамогай цыкла `for` з параметрам `i`, які змяняецца ад 0 да 30, на восі абсцыс можна адзначыць 31 дзяленне праз 20 пікселяў. На восі ардынат з дапамогай цыкла `for` з параметрам `i`, які змяняецца ад 0 да 20, можна адзначыць 21 дзяленне.

Фрагмент праграмы можа выглядаць так:

```
for i:=0 to 30 do line(20+k*i,195, 20+k*i,205);
                                    {Дзяленні па восі абсцыс}
for i:=0 to 20 do line(315,20+k*i,325,20+k*i);
                                    {Дзяленні па восі ардынат}
```

Эфектыўным сродкам нагляднага прадстаўлення даных з'яўляюцца дыяграмы. Яны робяць больш лёгкім параўнанне даных, дапамагаюць знаходзіць заканамернасці іх змянення. Замест маруднага параўнання лікаў дастаткова кінуць позірк на дыяграму, каб убачыць, паніжаецца ці расце тэмпература, ураджайнасць, цана або аб'ём продажу.

У 10-м класе Вы пазнаёміліся з пабудаваннем дыяграм у электронных табліцах. Разгледзім цяпер прыклад праграмавання кругавых дыяграм.

Кругавыя дыяграмы выкарыстоўваюць у выпадках, калі неабходна паказаць долю кожнай складаючай у агульным аб'ёме даных, напрыклад структуру пасеваў, размеркаванне адзнак па класах і прадметах, цану кожнага тавару ў агульным кошце, склад сплаву або сумесі і да т. п.

Напомнім, што даныя, якія мяркуецца выкарыстоўваць шматразова, зручна захоўваць у масівах.

Прыклад 2. У масівах захоўваюцца даныя аб плошчах пасеваў зерневых культур. Скласці праграму, якая вылічвае, які працэнт у агульнай плошчы пасеваў зерневых складае плошча пасеваў кожнай культуры, выводзіць даныя і будуе кругавую дыяграму.

Даныя аб плошчах пасеваў зерневых культур будзем захоўваць у масіве цэлалікавых канстант `A`, а іх назвы — у масіве радковых канстант `B`:

```
Const A: array[1..5] of integer = (47, 63, 22, 27, 12);
      B:  array[1..5]  of  string = ('Жыта   ','Пшаніца',
      'Авёс   ',  'Ячмень  ',  'Грэчка  ');.
```

Кругавая дыяграма будзе складацца з 5 сектараў. Градусная мера кожнага сектара будзе адпавядаць значэнню пэўнага элемента масіву.

Перш за ўсё ў цыкле `for` вылічым сумарную плошчу ўсіх пасеваў `S` (ёй адпавядае вугал 360°). Плошчы i-й культуры будзе адпавядаць вугал `A[i]*360/S`.

Для пабудавання кожнага сектара трэба ведаць значэнні двух вуглоў: пачатковага `u0` і канечнага `u`.

Першы сектар будзем будаваць ад пачатковага вугла `u0:=0`. У цыкле `for` будзем вылічваць значэнне канечнага вугла `u:=u0+round(A[i]*360/S)`. Наступны сектар будзем будаваць ужо ад гэтага вугла, таму яго пачатковы вугал будзе роўны канечнаму вуглу папярэдняга сектара `u0:=u`.

Колер сектара будзем задаваць выпадковым чынам.

Зменныя `u`, `u0`, `S`, `i`, а таксама элементы масіву `A` будуць мець тып `integer`, элементы масіву `B` — тып `string`.

Праграма можа выглядаць так:

```
program Diagram2;
uses crt, GraphAbc;
const A: array[1..5] of integer = (47, 63, 22, 27, 12);
      B: array[1..5] of string = ('Жыта ','Пшаніца','Авёс ',
      'Ячмень ', 'Грэчка ');
var u, u0, S, i: integer;
begin
  SetWindowSize(400,400);  S:=0; u0:=0;
  for i:=1 to 5 do S:=S+A[i];   {Вылічэнне сумарнай пло-
                                 шчы пасеваў}
  for i:=1 to 5 do
    begin
      Writeln(B[i],' ',A[i],' га ',round(100*A[i]/S), '%');
      SetBrushColor(rgb(random(255),
      random(255),random(255)));
      u:=u0+round(A[i]*360/S);  {Вылічэнне канечнага вуг-
                                 ла сектара}
      Pie(220,240,140,u0,u);    {Рысаванне сектара}
      u0:=u;                    {Новае значэнне пачатко-
                                 вага вугла наступнага
                                 сектара}
    end;
end.
```

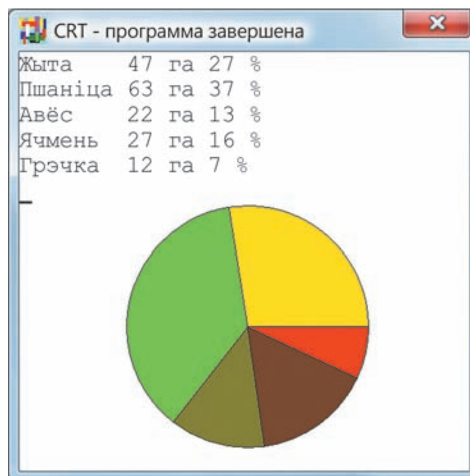
Рэзультат работы праграмы паказаны на рысунку 2.10.

У некаторых задачах можа спатрэбіцца пэўны колер кожнага сектара. Яго зручна вызначаць у масіве цэлалікавых канстант, напрыклад так:

```
col: array[1..5] of integer =
  =(clYellow,clLime,clOlive,
       clBrown,ClRed);
```

і задаваць у цыкле так:

```
SetBrushColor(col[i]);.
```



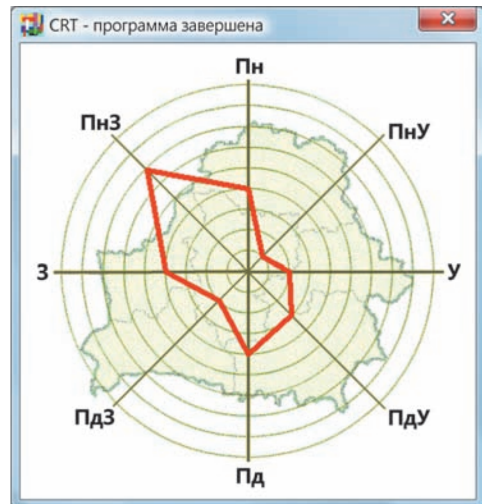
Рыс. 2.10

У выпадках, калі неабходна ўказваць не толькі лікавыя значэнні, але і напрамак даследуемых велічынь, выкарыстоўваюцца **пялёсткавыя дыяграмы**. Такія дыяграмы Вы выкарыстоўвалі ў геаграфіі пры пабудаванні ружы вятроў.

Прыклад 3. Саставіць праграму, якая будуе ружу вятроў (рыс. 2.11). Даныя метэаралагічных назіранняў за месяц захоўваюцца ў масіве.

Даныя назіранняў аб колькасці дзён з пераважнымі вятрамі пэўнага напрамку будзем захоўваць у масіве канстант `N` тыпу `integer`.

Дыяграму будзем будаваць на фоне відарыса контурнай карты Беларусі. Загрузім відарыс з файла karta.gif, змясціўшы яго апісальнік у зменную `p`. Лініі на карце адпавядаюць васьмі асноўным напрамкам вятроў (У, ПнУ, Пн, ПнЗ, З, ПдЗ, Пд, ПдУ), а радыусы акружнасцей — колькасці дзён з перавагай гэтых вятроў.



Рыс. 2.11

Няхай цэнтр дыяграмы мае каардынаты `x0,y0`. З дапамогай цыкла `for` з параметрам `k`, які змяняецца ад 1 да 8 у адпаведнасці з колькасцю напрамкаў ветру, будзем вылічваць каардынаты пунктаў, што адпавядаюць колькасці дзён з вятрамі кожнага напрамку: `x:=x0+trunc(20*N[k]*cos(u));` `y:=y0-trunc(20*N[k]*sin(u));` дзе напрамак ветру вызначаецца вуглом `u` (адлічваецца ад усходняга). Злучым гэтыя пункты лініямі: `lineTo(x,y)`.

Праграма можа выглядаць так:

```
program roza_vetrov;
uses crt, GraphABC;
const N: array[1..8] of integer = (2, 1, 4, 7, 4, 2, 4, 3);
var x0, y0, x, y, k, p: integer; u: real;
begin
   SetWindowSize(420,420); HideCursor;
   p:=LoadPicture('karta.gif');
   DrawPicture(p,10,10);         {Вывад відарыса карты}
   SetPenColor(clRed); SetPenWidth(5);
```

```
   x0:=210;  y0:=210;               {Пачатак сістэмы каардынат}
   u:=0;  moveTo(x0+20*N[1],y0);
      for  k:=1  to  8  do  begin
           x:=x0+trunc(20*N[k]*cos(u));
           y:=y0-trunc(20*N[k]*sin(u));
           lineTo(x,y);  u:=u+pi/4;
   end;
   lineTo(x0+20*N[1],y0);
end.
```

Рэзультат работы праграмы паказаны на рысунку 2.11.

Практыкаванні

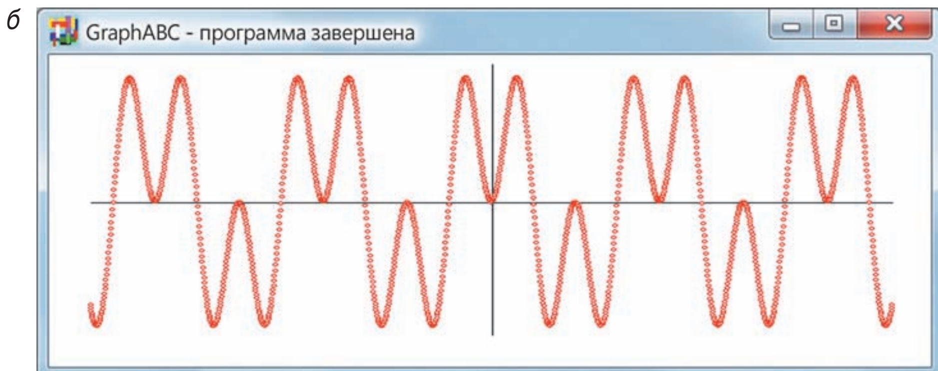
1. Састаўце праграму, якая будуе графік залежнасці:

а) $y(x) = 0{,}5x \cdot \cos 2x$ на прамежку $[-12;\ 12]$;

б) $y(x) = 8\ \sin x \cdot \sin 2x$ на прамежку $[-15;\ 15]$.

а

б



2. Састаўце праграму, якая будуе кругавую дыяграму, што ілюструе:
а) размеркаванне вынікаў тэсціравання па трох прадметах (даныя ўводзяцца з клавіятуры);

б) хімічны склад зямной кары (даныя ўводзяцца з клавіятуры: кісларод — 47,2 %, крэмній — 27,6 %, алюміній — 8,3 %, жалеза — 5,1 %, кальцый — 3,6 %, іншыя элементы — 8,2 %).

§ 8. Выкананне практычных заданняў па тэмах вучэбных прадметаў

8.1. Астраномія

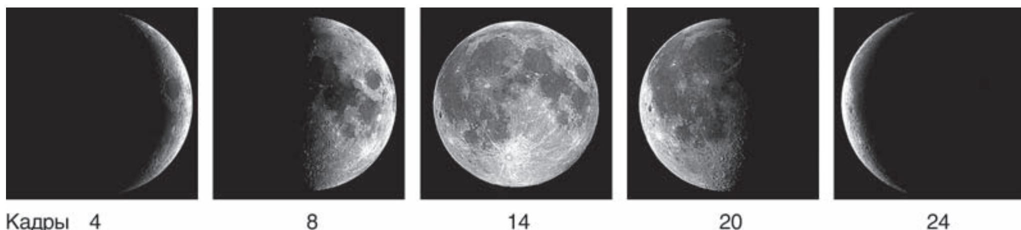
Прыклад 1. Складзіце праграму, якая дэманструе фазы Месяца (відарысы Месяца загружаюцца з файлаў).

Дэманстрацыя фаз Месяца заключаецца ў змене на экране 28 відарысаў Месяца, што адпавядаюць кожнаму дню месячнага цыкла. Гэтыя відарысы будуць па чарзе загружацца з файлаў і дэманстравацца з затрымкай у 500 мс.

Выкарыстаем цыкл `for` з параметрам `i`, які змяняецца ад 1 да 28 у адпаведнасці з нумарам дня. Імя файла `imf` будзе мець тып `string`. Сфарміруем яго шляхам зліцця слова `'luna'`, пераўтворанага ў радок нумара дня `IntToStr(i)` і пашырэння імя файла з відарысам у фармаце GIF (перад «gif» не забудзем паставіць кропку): `imf:='luna'+IntToStr(i)+'.gif'`.

Праграма можа выглядаць так:

```
program Luna;
uses GraphABC;
var p, i: integer; imf: string;
begin
  SetWindowSize(300,300);     {Памеры акна}
  for i:=1 to 28 do
    begin
      imf:='luna'+IntToStr(i)+'.gif';
                              {Фарміраванне імя файла}
      p:=LoadPicture(imf);    {Загрузка відарыса з файла}
      DrawPicture(p,0,0);     {Вывад відарыса}
      sleep(500);
    end;
end.
```



Рыс. 2.12

Пратэсціруем праграму. На рысунку 2.12 паказаны кадры 4, 8, 14, 20 і 24 (фазы Месяца ў адпаведныя дні месячнага цыкла).

Пры мадэліраванні і дэманстрацыі розных працэсаў і з'яў іх параметры могуць задавацца шляхам уводу з клавіятуры.

Прыклад 2. Састаўце праграму, якая дэманструе павелічэнне відарыса Месяца ў тэлескопе. Каэфіцыент павелічэння ўводзіцца з клавіятуры.

Загрузім відарысы зорнага неба і Месяца з файлаў sky.gif і luna2.gif, змясціўшы іх апісальнікі ў зменныя `nebo` і `luna`. Зададзім празрыстасць фону для відарыса Месяца: `SetPictureTransparent(luna,true)`.

Зададзім пачатковыя каардынаты `(x:=200; y:=200)`, шырыню і вышыню відарыса `(w:=100; h:=100)`.

Каэфіцыент павелічэння будзем уводзіць з клавіятуры і змяшчаць у зменную `k`. Зменныя `nebo`, `luna`, `x`, `y`, `w`, `h` будуць мець тып `integer`, зменная `k` — тып `real`.

Працэдуры рысавання і сцірання будзем паўтараць у цыкле з прадумовай `While`. Няхай на кожным кроку цыкла шырыня і вышыня відарыса павялічваюцца на 10 пікселяў, пакуль не будзе дасягнута патрэбнае павелічэнне `k`, г. зн. пакуль шырыня відарыса не стане роўнай `k*100`. Каб месцазнаходжанне цэнтра відарыса Месяца пры гэтым заставалася нязменным, каардынаты левага верхняга вугла відарыса на кожным кроку будзем памяншаць на 5.

Праграма можа выглядаць так:

```
program Teleskop;
uses crt, GraphABC;
var nebo, luna, x, y, w, h: integer; k: real;
begin
   SetWindowSize(500,500);
   nebo:=LoadPicture('sky.gif');
   DrawPicture(nebo,0,20,500,500);
```

```
   luna:=LoadPicture('luna2.gif');
   SetPictureTransparent(luna,true);
   x:=200;  y:=200;             {Пачатковае  месцазнаходжанне}
   w:=100;  h:=100;             {Памеры  відарыса}
   DrawPicture(luna,x,y,w,h);
   write('Увядзіце  павелічэнне  (<=5).  k = ');
   read(k);                     {Увод  павелічэння}
   while  w<k*100  do
      begin
         w:=w+10;  h:=h+10;  x:=x-5;  y:=y-5;
         DrawPicture(luna,x,y,w,h);
         sleep(20);             {Затрымка  на  20  мс}
         Redraw;                {Перарысоўка}
      end;
end.
```

Відарысы Месяца на першым і апошнім кроках дэманстрацыі пры $k = 4$ паказаны на рысунку 2.13.

Рыс. 2.13

Прыклад 3. Стварыць праграму, якая дэманструе рух Месяца вакол Зямлі па кругавой арбіце.

Параметры арбіты будзем задаваць яе радыусам `R` і каардынатамі `(x,y)` левага верхняга вугла прамавугольніка з відарысам планеты.

Каардынаты пункта, які рухаецца адносна цэнтра вярчэння `(x0,y0)`, будзем вылічваць па формулах трыганаметрыі:

`x:=x0+R*cos(pi*u/180)` і `y:=y0-R*sin(pi*u/180)`,

дзе `u` — вугал у градусах, і акругляць да цэлых лікаў.

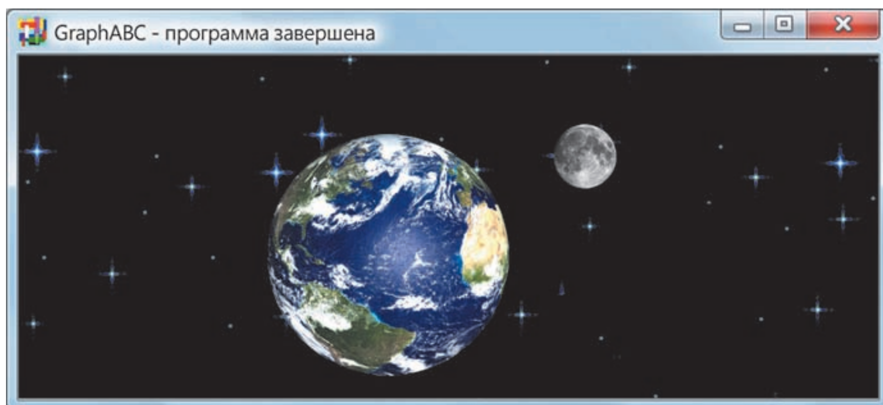
Для аднаго абароту працэдуры рысавання і сцірання будзем паўтараць 360 разоў з крокам 1 градус у цыкле For.

Усе зменныя будуць мець тып integer.

Праграма можа выглядаць так:

```
program planety;
uses GraphABC;
var nebo, zem, luna, x0, y0, R, x, y, u: integer;
begin
   SetWindowSize(600,400);
   x0:=300; y0:=200;                   {Каардынаты цэнтра}
   R:=160;                             {Радыус арбіты}
   nebo:=LoadPicture('sky.gif');       {Загрузка відарысаў}
   zem:=LoadPicture('earth.gif');      {з файлаў}
   luna:=LoadPicture('luna3.gif');
   for u:=1 to 360 do
      begin
         DrawPicture(nebo,0,0,600,400);
         DrawPicture(zem,200,120,200,200);
         x:=round(x0+R*cos(pi*u/180)); {Каардынаты Месяца}
         y:=round(y0-R*sin(pi*u/180));
         DrawPicture(luna,x,y,50,50);  {Рысаванне Месяца}
         sleep(10);                    {Затрымка на 10 мс}
         Redraw;                       {Перарысоўка}
      end;
end.
```

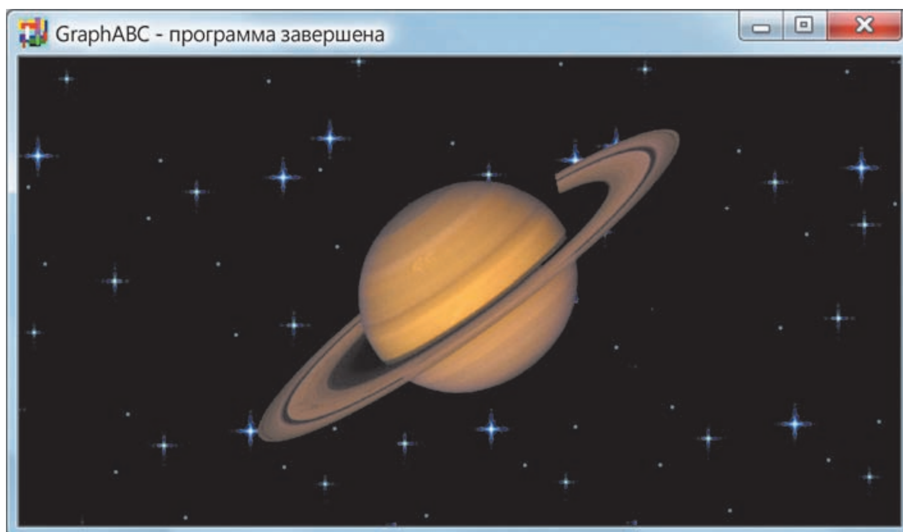
Фрагмент дэманстрацыі руху Месяца вакол Зямлі паказаны на рысунку 2.14.



Рыс. 2.14

Практыкаванні

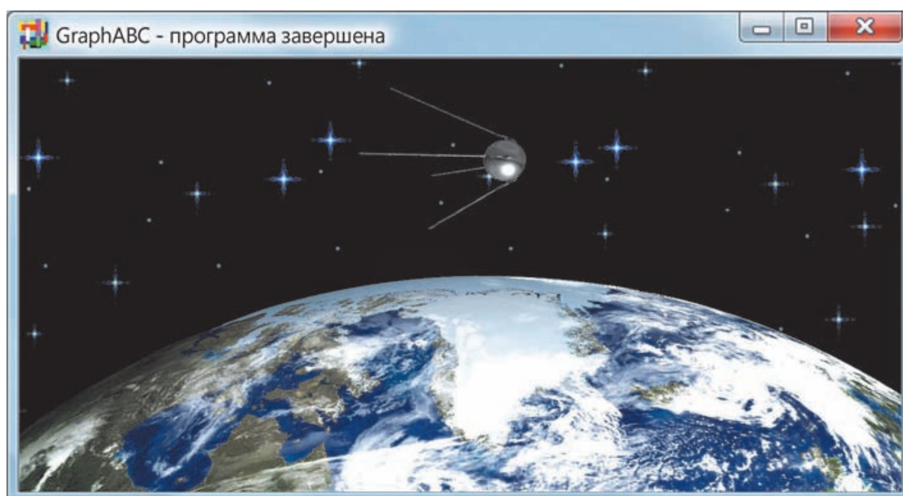
1. Састаўце праграму, якая загружае з файлаў і выводзіць на экран відарыс адной з планет Сонечнай сістэмы на фоне зорнага неба.



2. Састаўце праграму, якая дэманструе:

а) прамалінейны рух спадарожніка на фоне зорнага неба і Зямлі;

б) рух планет вакол Сонца па кругавых арбітах.



8.2. Геаграфія

Прыклад 1. Скласці праграму, што абазначае на карце Беларусі гарады кругамі, плошча якіх прапарцыянальна колькасці жыхароў (Мінск — 1700 тыс. чал., Гомель — 500 тыс. чал., Магілёў — 330 тыс. чал., Віцебск — 340 тыс. чал., Гродна — 320 тыс. чал., Брэст — 300 тыс. чал.).

Загрузім відарыс контурнай карты Беларусі з файла belarus.gif, змясціўшы яго апісальнік у зменную `karta`.

У найпрасцейшым выпадку будзем паслядоўна прысвойваць зменнай `A` значэнні колькасці жыхароў гарадоў і запісваць працэдуры рысавання кругоў адпаведнага радыуса *R*. Радыус будзем вылічваць з умовы $A = k\pi R^2$, дзе каэфіцыент прапарцыянальнасці *k* падбіраецца для атрымання нагляднасці. Зададзім $k = 1$ і акруглім значэнне радыуса `R:=round(sqrt(A/pi))`. Каардынаты цэнтраў кругоў адпавядаюць каардынатам гарадоў на карце і падбіраюцца доследным шляхам.

Праграма можа выглядаць так:

```
program Geograf1;
uses GraphABC;
var karta, R, A: integer;
begin
   SetWindowSize(520,480);
   karta:=LoadPicture('belarus.gif');
   DrawPicture(karta,10,10);
   setBrushColor(clRed);
   A:=1700; R:=round(sqrt(A/pi)); circle(250,225,R); {Мінск}
   A:=500; R:=round(sqrt(A/pi)); circle(405,345,R); {Гомель}
   A:=330; R:=round(sqrt(A/pi)); circle(375,215,R); {Магілёў}
   A:=340; R:=round(sqrt(A/pi)); circle(360,105,R); {Віцебск}
   A:=320; R:=round(sqrt(A/pi)); circle( 55,235,R); {Гродна}
   A:=300; R:=round(sqrt(A/pi)); circle( 40,385,R); {Брэст}
end.
```

Рэзультат работы праграмы паказаны на рысунку 2.15.

Прыклад 2. Скласці праграму, якая выводзіць фізічную карту Беларусі, даныя аб даўжыні рэк і будуе лінейчастую дыяграму.

Даныя аб даўжыні рэк на тэрыторыі Беларусі будзем захоўваць у масіве канстант `A` тыпу `integer`, а іх назвы — у масіве `B` тыпу `string`.

Рыс. 2.15

Відарыс фізічнай карты Беларусі загрузім з файла belfiz.gif, змясціўшы яго апісальнік у зменную `karta`.

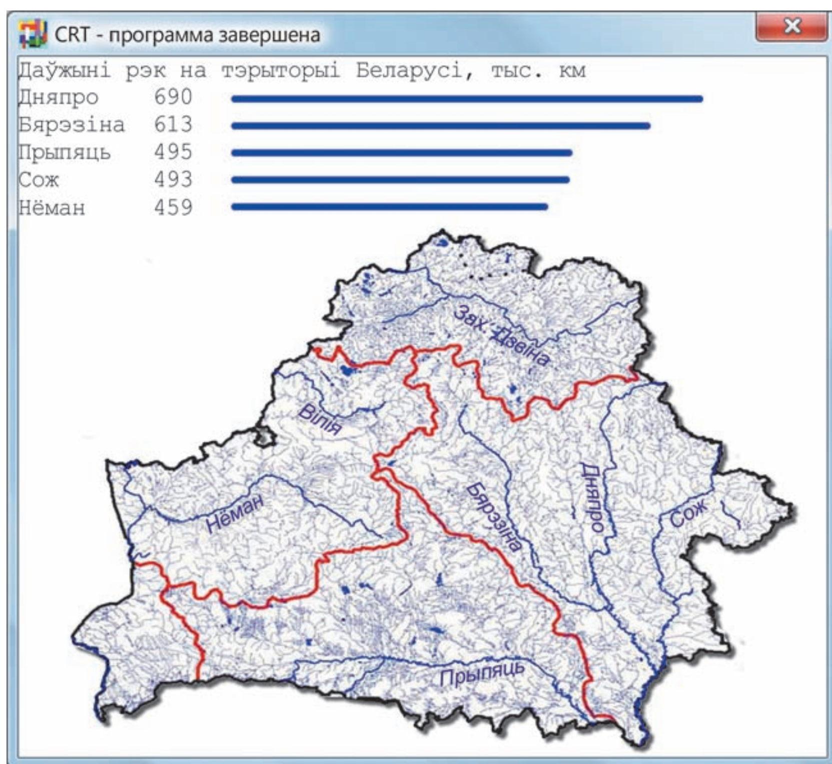
Вывад даных і ліній дыяграмы выканаем з дапамогай цыкла `For`. Даўжыня лініі прапарцыянальна даўжыні ракі `A[i]`. Каэфіцыент прапарцыянальнасці зададзім роўным 0,5, абсцысу левага канца — 160. Па вертыкалі лініі будзем размяшчаць праз 20 пікселяў. Іх ардынаты выразім праз параметр цыкла `i`.

Праграма можа выглядаць так:

```
program  Geograf2;
uses  crt,  GraphABC;
const A: array[1..5] of integer = (690, 613, 495, 493, 459);
      B: array[1..5] of string = ('Дняпро ', 'Бярэзіна', 'Прыпяць ',
      'Сож     ','Нёман   ');
var  karta,  i:  integer;
begin
   SetWindowSize(600,520);
   karta:=LoadPicture('belfiz.gif');
   DrawPicture(karta,30,120);             {Карта}
```

```
   SetPenColor(clBlue);                              {Колер пяра}
   SetPenWidth(5);                                   {Таўшчыня пяра}
   Writeln('Даўжыні рэк на тэрыторыі Беларусі, тыс. км');
   For i:=1 to 5 do begin
      Writeln(B[i],'  ',A[i]);                       {Вывад даных}
      Line(160, 10+20*i, 160+round(0.5*A[i]), 10+20*i);
                                                     {Рысаванне ліній}
   end;
end.
```

Рэзультат работы праграмы паказаны на рысунку 2.16.



Рыс. 2.16

Даныя, што захоўваюцца ў масівах, можна падвяргаць далейшай апрацоўцы. Напрыклад, па колькасці жыхароў і плошчы тэрыторыі краіны (вобласці, раёна) можна вылічыць сярэднюю шчыльнасць насельніцтва.

Прыклад 3. Састаўце праграму, якая вылічвае і паказвае на карце сярэднюю шчыльнасць насельніцтва абласцей Беларусі.

Неабходныя даныя будзем захоўваць у масівах канстант: назвы абласцей — у масіве A[i], колькасць насельніцтва — у масіве N[i], плошчу — у масіве S[i], каардынаты сімвалаў — у масівах x[i] і y[i].

Загрузім відарыс карты і сімвал чалавечка з файлаў belarus.gif і man.gif, змясціўшы іх апісальнікі ў зменныя karta і ris. Зададзім празрыстасць фону для відарыса чалавечка.

Вылічэнні шчыльнасці насельніцтва, вывад даных, маштабаванне і размяшчэнне сімвалаў на карце будзем выконваць з дапамогай цыкла For. Прымем шырыню сімвала роўнай k, а вышыню — 2k.

Праграма можа выглядаць так:

```
program Geograf3;
uses crt, GraphABC;
const A: array[1..6] of string = ('Брэсцкая','Віцебская',
     'Гомельская','Гродзенская','Мінская','Магілёўская');
     N: array[1..6] of integer = (1440, 1300, 1500, 1100,
     1500, 1200);
     S: array[1..6] of real = (32.8, 40.1, 40.4, 25.1,
     40.8, 29.1);
     x: array[1..6] of integer = (140, 315, 365, 65, 200,
     380);
     y: array[1..6] of integer = (320, 80, 290, 230, 180,
     175);
var karta, ris, k, i: integer; p: real;
begin
   setWindowSize(520,480);
   karta:=LoadPicture('belarus.gif');
   DrawPicture(karta,10,30);              {Карта}
   ris:=LoadPicture('man.gif');
   SetPictureTransparent(ris,true);
   Writeln('Шчыльнасць насельніцтва, тыс. чал. на кв. км');
   for i:=1 to 6 do begin
      p:=N[i]/S[i]; k:=round(p);          {Разлік шчыльнасці і
                                           маштабу}
      Writeln(A[i]:11, p:5:1);            {Вывад}
      DrawPicture(ris,x[i],y[i],k,2*k);   {Вывад відарысаў}
   end;
end.
```

Рыс. 2.17

Рэзультат работы праграмы паказаны на рысунку 2.17.

Практыкаванне

Састаўце праграму, якая:

а) выводзіць карту Беларусі і абазначае нацыянальныя паркі квадратамі, памеры якіх прапарцыянальны плошчы парка: Белавежская пушча — 87,5 тыс. га, Браслаўскія азёры — 71,5 тыс. га, Прыпяцкі — 82,4 тыс. га, Нарачанскі — 94 тыс. га;

б) выводзіць карту Беларусі, будуе табліцу з данымі аб плошчы і глыбіні азёр, слупковую або лінейчастую дыяграму (па ўказанні настаўніка);

в) выводзіць карту Еўропы і абазначае краіны (сталіцы дзяржаў) сімваламі, памеры якіх прапарцыянальны колькасці насельніцтва.

8.3. Біялогія і экалогія

Прыклад 1. Саставіць праграму, якая вылічвае, праз колькі дзён узровень радыяцыі ў зоне заражэння ўпадзе да бяспечнага значэння ў 10 адзінак, калі кожны дзень ён памяншаецца на 5 % у параўнанні з папярэднім

днём. Пачатковае значэнне — ад 100 да 10 000 адзінак — уводзіцца з клавіятуры.

Пачатковае значэнне ўзроўню радыяцыі будзем уводзіць у зменную `ur`, а працэнт штодзённага памяншэння ўзроўню, бяспечнае значэнне і колькасць дзён будзем захоўваць адпаведна ў зменных `p`, `ur0` і `t`. Зменныя `ur`, `ur0` будуць мець тып `real`, а працэнт `p` і колькасць дзён `t` — тып `integer`.

Кожны дзень узровень радыяцыі памяншаецца на `ur*p/100` адносна ўзроўню папярэдняга дня, г. зн. вызначаецца выразам `ur:=ur-ur*p/100`.

Вылічэнні будзем паўтараць у цыкле `while`, пакуль будзе выконвацца ўмова `ur>=ur0`, г. зн. пакуль не будзе дасягнуты бяспечны ўзровень радыяцыі.

Праграма можа выглядаць так:

```
program Ecolog;
var ur0, ur: real; p, t: integer;
begin
   write('Пачатковы ўзровень ');
   readln(ur);
   p:=5; ur0:=10; t:=0; {Пачатковыя значэнні}
   while ur>=ur0 do
      begin
         ur:=ur-ur*p/100; t:=t+1;
      end;
      Write('Праз ', t,' дзён.')
end.
```

Рэзультат работы праграмы можа выглядаць так:

```
Пачатковы ўзровень 3000
Праз 112 дзён.
```

Прыклад 2. Саставіць праграму, якая імітуе назіранне клеткі пад мікраскопам. Для павелічэння выкарыстоўваюцца клавішы кіравання курсорам.

Загрузім відарыс клеткі з файла kletka.jpg, змясціўшы яго апісальнік у зменную `img`. Зададзім пачатковыя каардынаты `x,y` левага верхняга вугла відарыса, яго шырыню `w` і вышыню `h`.

Працэдуры рысавання будзем паўтараць у цыкле з умовай `repeat...until`. З дапамогай функцыі `ReadKey` сімвал націснутай клавішы будзе счытвацца і змяшчацца ў зменную `c` тыпу `char`. Пры націсканні клавішы кіравання курсорам «стрэлка ўверх» `(c=#72)` шырыня і вышыня відарыса павялічацца на `2*d=10` пікселяў `(d=5)`, а пры націсканні клавішы «стрэлка ўніз» `(c=#80)` — памен-

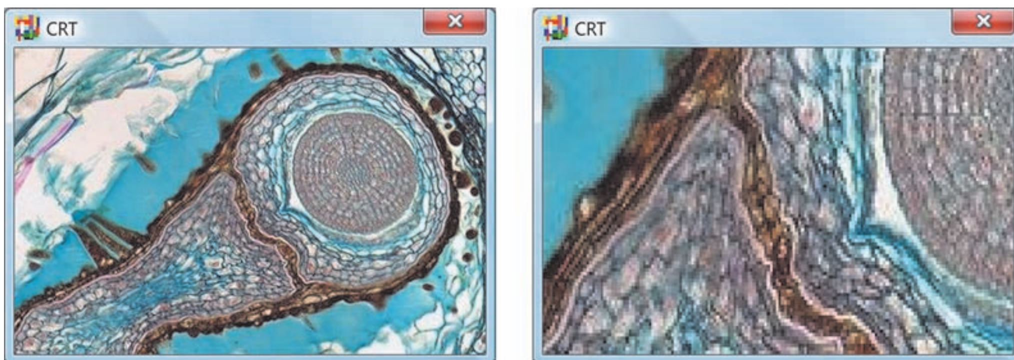
шацца (d=-5). Для таго каб месцазнаходжанне цэнтра відарыса пры гэтым заставалася нязменным, будзем змяняць адпаведным чынам каардынаты яго левага верхняга вугла. Пры націсканні клавішы Esc (c=#27) работа праграмы будзе завершана.

Зменныя img, x, y, w, h, d будуць мець тып integer, зменная c — тып char.

Праграма можа выглядаць так:

```
program Microscop;
uses crt, GraphABC;
var img, x, y, w, h, d: integer; c: char;
begin
   SetWindowSize(400,260);
   img:=LoadPicture('kletka.jpg');
   x:=0; y:=0;                    {Пачатковыя каардынаты}
   w:=400; h:=260;                {Памеры відарыса}
   repeat
      ClearWindow(clSkyBlue);
      DrawPicture(img,x,y,w,h); {Вывад відарыса}
      d:=0; c:=ReadKey;
      if c=#72 then d:=5;         {Стрэлка ўверх — павелічэнне}
      if c=#80 then d:=-5;        {Стрэлка ўніз — памяншэнне}
      w:=w+2*d; h:=h+2*d; x:=x-d; y:=y-d;
   until c=#27;
end.
```

Рэзультаты работы праграмы паказаны на рысунку 2.18.



Рыс. 2.18

Прыклад 3. Першапачаткова ўчастак лесу змяшчае 80 тыс. куб. м драўніны. Штогадовы натуральны прырост складае *P* %, а вырубка — *D* тыс. куб. м. Састаўце праграму, якая вылічвае штогадовыя аб’ёмы драўніны для *T* гадоў і вынікі выводзіць у табліцу (рыс. 2.19). Значэнні *P* (ад 2 да 8 %), *D* (ад 3 да 8 тыс. куб. м) і *T* (ад 2 да 20 гадоў) уводзяцца з клавіятуры.

Значэнні аб’ёму драўніны будзем захоўваць у зменнай `V`, а прырост, аб’ём вырубкі і колькасць гадоў будзем уводзіць з клавіятуры ў зменныя `P`, `D` і `T`. Зменныя `P`, `D`, `V` будуць мець тып `real`, а колькасць гадоў `T` і лічыльнік цыкла `i` — тып `integer`.

За кошт натуральнага прыросту аб’ём драўніны штогод павялічваецца на `V*P/100` у параўнанні з папярэднім, а ў выніку вырубкі памяншаецца на `D`, г. зн. вызначаецца выразам

`V:=V*(1+P/100)-D;`.

```
CRT - программа завершена
Прырост (ад 2 да 8 %) 3
Вырубка (ад 5 да 15 тыс. куб. м) 11
Час (ад 2 да 20 гадоў) 15
---------------------------------
 Год   Аб’ём, тыс. куб. м
  0         80.0
  1         71.4
  2         62.5
  3         53.4
  4         44.0
  5         34.3
  6         24.4
  7         14.1
  8          3.5
```

Рыс. 2.19

Вылічэнні і вывад рэзультатаў у радкі табліцы будзем паўтараць у цыкле `while`, пакуль не будзе дасягнута зададзеная колькасць гадоў `(i<=T)` і лес не будзе выраблены `(V>=0)`.

Праграма можа выглядаць так:

```
program Les;
uses crt, GraphABC;
var P, D, V: real; T, i: integer;
begin
   write('Прырост (ад 2 да 8 %) ');
   readln(P);                              {Увод даных}
   write('Вырубка (ад 5 да 15 тыс. куб. м) ');
   readln(D);
   write('Час (ад 2 да 20 гадоў) '); readln(T);
   v:=80; i:=0;                            {Пачатковыя значэнні}
   writeln('-------------------------');
   writeln(' Год Аб''ём, тыс. куб. м'); {Загаловак табліцы}
```

```
    while (i<=T) and (V>=0) do
      begin
        writeln(i:3, V:12:1);              {Вывад рэзультатаў}
        V:=V*(1+P/100)-D; i:=i+1;
      end;
end.
```

Рэзультат работы праграмы паказаны на рысунку 2.19.

Заўважым, што паўтарэнне цыкла спынілася раней за ўведзены час (15 гадоў), паколькі ўжо к 9-му году лес будзе высечаны.

Практыкаванне

Састаўце праграму, якая вылічвае:

а) праз колькі дзён узровень забруджвання вады адходамі паменшыцца ў N разоў, калі кожны дзень ён памяншаецца на P % (значэнні N і P уводзяцца з клавіятуры);

б) праз колькі дзён колькасць атамаў радыеактыўнага ізатопа Ёд-131 паменшыцца ў 100 разоў, калі перыяд паўраспаду (час памяншэння колькасці атамаў у 2 разы) складае 8,14 дня;

в) праз колькі дзён папраўіцца хворы, г. зн. праз колькі дзён канцэнтрацыя хваробатворных бактэрый у яго крыві паменшыцца ад 50 да 12 адзінак. У выніку прыёму лекаў канцэнтрацыя бактэрый штодзень памяншаецца на 20 % у параўнанні з папярэднім днём.

8.4. Фізіка

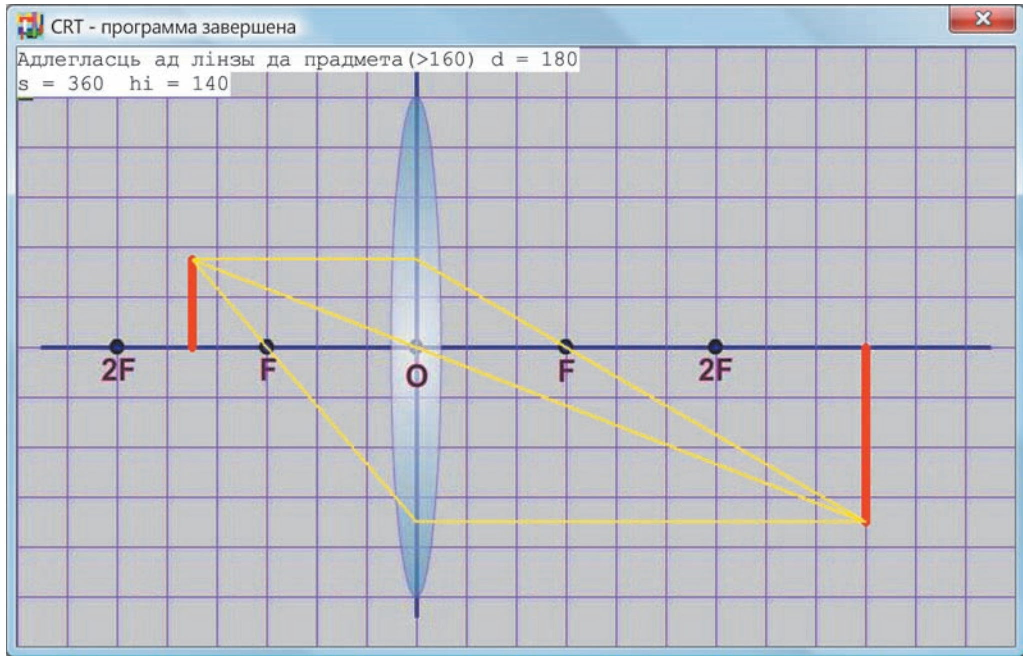
Пабудаванне відарысаў у лінзе. На ўроках фізікі відарысы ў лінзах будуюцца з дапамогай лінейкі і алоўка. Пры гэтым для кожнага новага месцазнаходжання прадмета прыходзіцца паўтараць усе вылічэнні і пабудаванні. З дапамогай камп'ютарнай праграмы можна лёгка будаваць відарысы, змяняючы адлегласць d ад лінзы да прадмета, а таксама яго вышыню h.

Прыклад 1. Саставіць праграму, якая дэманструе пабудаванне відарыса ў збіральнай лінзе (рыс. 2.20).

Загрузім з файла Linza.jpg відарыс збіральнай лінзы на фоне каардынатнай сеткі `p:=LoadPicture('Linza.jpg')`.

З дапамогай працэдуры `DrawPicture(p,0,0)` выведзем гэты відарыс у пазіцыю з каардынатамі левага верхняга вугла сеткі `(0,0)`.

Памеры відарыса будуць адпавядаць памерам графічнага акна 800×480, адно дзяленне сеткі будзе роўна 40 пікселям. Няхай цэнтр лінзы O мае каарды-



Рыс. 2.20

наты `x0=320`, `y0=240`, фокусная адлегласць роўна $F = 120$. На аптычнай восі лінзы адзначаны фокусы і двайныя фокусы.

Будзем змяшчаць прадмет вышынёй h (напрыклад, адрэзак чырвонага колеру таўшчынёй 7 і вышынёй 70 пікселяў) на адлегласці d ад лінзы: `line(x0-d,y0, x0-d,y0-h)`. Вышыню прадмета будзем змяняць у праграме, а адлегласць d будзем уводзіць з клавіятуры. Межы змянення d і h падбяром так, каб відарыс не выходзіў за межы экрана, напрыклад для $h = 70$ адлегласць $d > 160$.

На падставе формулы тонкай лінзы вылічым адлегласць ад лінзы да відарыса `s:=F*d/(d-F)` і вышыню відарыса `hi:=h*s/d`. Акруглім атрыманыя значэнні да цэлых і выведзем на экран.

Пабудуем відарыс — адрэзак `line(x0+s,y0, x0+s,y0+hi)`.

Нарэшце правядзём дапаможныя лініі, якія праходзяць праз фокусы або аптычны цэнтр лінзы і ілюструюць пабудаванне відарыса.

Праграма можа выглядаць так:

```
program Linza;
uses crt, GraphABC;
var p, x0, y0, F, h, d, s, hi: integer;
```

```
begin
   SetWindowSize(800,480);
   p:=LoadPicture('linza.jpg'); DrawPicture(p,0,0);  {Лінза}
   x0:=320;  y0:=240;  F:=120;
   h:=70;                                {Вышыня  прадмета}
   write('Адлегласць  ад  лінзы  да  прадмета  (>160)  d = ');
   readln(d);
   SetPenColor(clRed);  SetPenWidth(7);
   line(x0-d,y0,  x0-d,y0-h);            {Рысаванне прадмета}
   s:=round(F*d/(d-F));                  {Разлікі  і  акругленне}
   hi:=round(h*s/d);
   writeln('s = ',s,  '  hi = ',hi);{Вывад значэнняў s і hi}
   line(x0+s,y0,  x0+s,y0+hi);           {Рысаванне  відарыса}
   SetPenColor(clYellow);  SetPenWidth(2);
   line(x0-d,y0-h,  x0+s,y0+hi);         {Рысаванне ходу праменяў}
   line(x0-d,y0-h,  x0,y0-h);  line(x0,y0-h,  x0+s,y0+hi);
   line(x0-d,y0-h,  x0,y0+hi);  line(x0,y0+hi,  x0+s,y0+hi);
end.
```

Рэзультат работы праграмы паказаны на рысунку 2.20.

Найбольш цікавы і зручны для карыстальніка варыянт праграмы можна атрымаць, калі замяніць увод параметраў прадмета з клавіятуры на іх змяненне клавішамі кіравання курсорам.

З гэтай мэтай працэдуры рысавання і разлікі змесцім у цыкл з умовай `repeat...until`. З дапамогай функцыі `ReadKey` будзем счытваць сімвал націснутай клавішы і змяшчаць яго ў зменную `c` тыпу `char`. Пры націсканні клавішы «стрэлка ўверх» `(c=#72)` вышыня відарыса павялічыцца, а пры націсканні клавішы «стрэлка ўніз» `(c=#80)` — паменшыцца. Націсканне клавішы «стрэлка ўлева» `(c=#75)` прывядзе да аддалення прадмета ад лінзы, націсканне клавішы «стрэлка ўправа» `(c=#77)` — да яго набліжэння. Пры націсканні клавішы Esc `(c=#27)` работа праграмы будзе завершана.

Мадыфікаваны фрагмент праграмы можа выглядаць так:

```
h:=70;  d:=200;                  {Параметры  прадмета}
Repeat
   DrawPicture(p,0,0);           {Вывад  відарыса  лінзы}
   SetPenColor(clRed);  SetPenWidth(7);
```

```
… {Разлікі, рысаванне прадмета, відарыса і ходу праменяў}
    c:=ReadKey;
    if c=#77 then d:=d+5;  {Набліжэнне прадмета}
    if c=#75 then d:=d-5;  {Аддаленне прадмета}
    if c=#72 then h:=h+2;  {Павелічэнне вышыні прадмета}
    if c=#80 then h:=h-2;  {Памяншэнне вышыні прадмета}
Until c=#27;
```

Замест вываду значэнняў `s` і `hi` з дапамогай працэдуры `writeln` больш зручна адлюстроўваць параметры прадмета `(d,h)` і відарыса `(s,hi)` у загалоўку акна. Для гэтага іх пераўтвараюць у радковы тып і з дапамогай аперацый зліцця змяшчаюць у зменную `str` тыпу `string`:

```
str:='d='+IntToStr(d)+'h='+IntToStr(h)+'s='
+IntToStr(s)+'hi='+IntToStr(hi);
SetWindowCaption(str);
```

Пабудаванне інтэрферэнцыйнай карціны. У курсе фізікі Вы пазнаёміліся са з'явай інтэрферэнцыі. Напомнім, што **інтэрферэнцыяй** называюць з'яву складання кагерэнтных хваль, што прыводзіць да ўтварэння ў прасторы ўстойлівай карціны максімумаў і мінімумаў, якія чаргуюцца.

Залежнасць зруху s пункта, што знаходзіцца на адлегласці r ад крыніцы ваганняў, ад часу t апісваецца ўраўненнем хвалі:

$$s(t,r) = A \sin(\varpi t - kr), \text{ дзе } k = 2\pi/\lambda,\ \lambda \text{ — даўжыня хвалі.}$$

Прыклад 2. Стварыць праграму, якая дэманструе з'яву інтэрферэнцыі.

Пры пабудаванні любой мадэлі прыходзіцца прымаць нейкія допушчэнні і спрашчэнні. Так, у нашай мадэлі выкарыстоўваюцца кропкавыя крыніцы хваль. Амплітуда ваганняў у межах вобласці назірання лічыцца нязменнай.

Для прастаты будзем разглядаць крыніцы ваганняў аднолькавай амплітуды і частаты з нулявой пачатковай фазай у момант часу $t = 0$, якія знаходзяцца ў пунктах з каардынатамі (x_1, y_1) і (x_2, y_2).

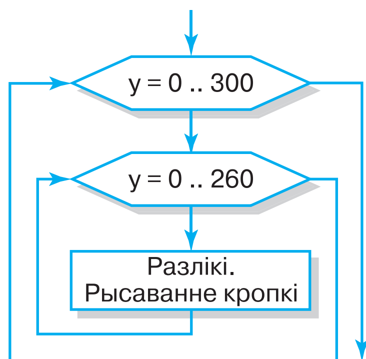
Запішам ураўненні хваль у пункце, які знаходзіцца на адлегласці r_1 і r_2 ад крыніц ваганняў:

$$s_1(r_1) = A \sin(-2\pi r_1/\lambda) \quad \text{і} \quad s_2(r_2) = A \sin(-2\pi r_2/\lambda).$$

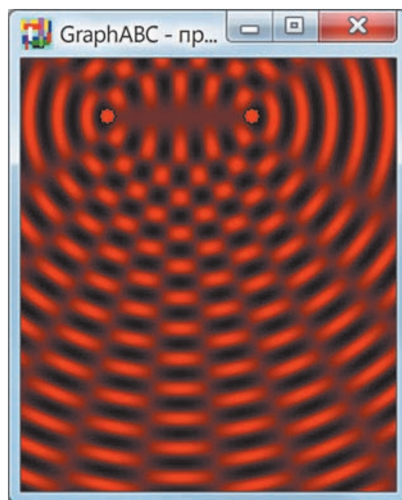
Засталося звязаць амплітуду выніковага вагання з яркасцю пікселяў на экране манітора. Можна выкарыстоўваць шэры колер (яркасць змяняецца ад чорнага

да белага) або колер адной з трох складаючых у колеравай мадэлі RGB. Калі мінімальнаму значэнню зруху паставіць у адпаведнасць чорны колер (узровень = 0), максімальнаму — белы (узровень = 255), сярэдняму — шэры (узровень ≈120), то прамежкавыя значэнні будуць адлюстроўвацца рознымі адценнямі шэрага. Мы выкарыстаем чырвоны колер, прыняўшы значэнне 120 за яго сярэднюю яркасць.

Адзначым, што на хуткасць прарысоўкі істотна ўплывае памер графічнага акна і крок змянення каардынат. Зададзім памеры акна 260 × 300 пікселяў (300 радкоў па 260 пікселяў). Каб правесці разлікі і рысаванне ўсіх пікселяў, выкарыстаем укладзены цыкл. Ва ўнутраным цыкле з параметрам *x*, значэнні якога змяняюцца ад 0 да 260, будуць выконвацца дзеянні для кожнай кропкі радка. У знешнім цыкле з параметрам *y*, значэнні якога змяняюцца ад 0 да 300, будуць выконвацца дзеянні для ўсіх радкоў. Блок-схема гэтага алгарытму прыведзена на рысунку 2.21.



Рыс. 2.21



Рыс. 2.22

Праграма можа выглядаць так:

```
program interfer;
uses graphABC;
var x, y, x1, y1, x2, y2, s, A, L: integer; r1, r2: real;
begin
   SetWindowSize(260,300);
   SetBrushColor(clRed);                    {Чырвоны колер}
   x1:=60; y1:=40; x2:=160; y2:=40;  {Каардынаты крыніц}
   A:=60; L:=20;                        {Амплітуда і даўжыня хвалі}
```

```
  for y:=0 to 300 do
    for x:=0 to 260 do begin
                          {Вылічэнне адлегласцей да крыніц}
      r1:=sqrt((x-x1)*(x-x1)+(y-y1)*(y-y1));
      r2:=sqrt((x-x2)*(x-x2)+(y-y2)*(y-y2));
      s:=round(120+A*sin(-2*PI*r1/L)+A*sin(-2*PI*r2/L));
      SetPixel(x,y,rgb(s,0,0));
                       {Рысаванне чырвонай кропкі яркасцю s}
    end;
    circle(x1,y1,6);              {Крыніцы хваль}
    circle(x2,y2,6);
end.
```

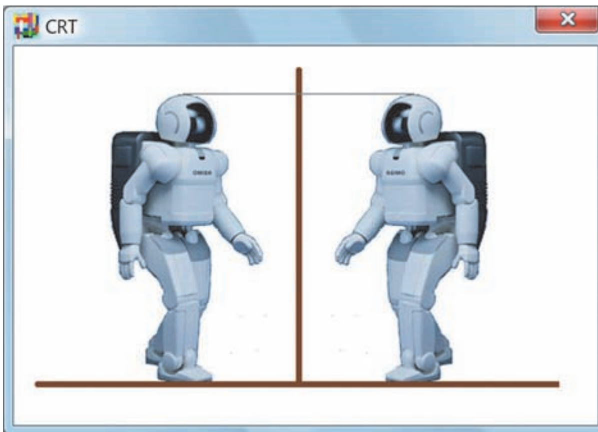
Атрыманая інтэрферэнцыйная карціна паказана на рысунку 2.22.

Практыкаванне

Састаўце праграму, якая:

а) будуе відарысы прадмета ў плоскім люстры (адлегласць ад прадмета да люстра ўводзіцца з клавіятуры);

б) дэманструе адбіццё і праламленне святла на плоскай паверхні (вугал падзення ўводзіцца з клавіятуры).



а

б

АПРАЦОЎКА ІНФАРМАЦЫІ Ў СІСТЭМЕ КІРАВАННЯ БАЗАМІ ДАНЫХ

§ 9. Базы даных і сістэмы кіравання базамі даных

У сучасным свеце колькасць інфармацыі ўвесь час нарастае. Для ўпарадкавання захоўвання і апрацоўкі вялікіх аб'ёмаў інфармацыі складаюцца і выкарыстоўваюцца базы даных.

База даных — гэта сукупнасць узаемазвязаных і арганізаваных пэўным чынам даных, што адлюстроўваюць стан аб'ектаў і адносін паміж імі ў якой-небудзь прадметнай вобласці.

Першымі камп'ютарнымі базамі даных, якія стварыў чалавек, былі таблічныя базы даных, дзе размяшчалася ў асноўным лікавая інфармацыя. Затым пачалося асваенне чалавекам тэкставых баз даных. З павышэннем хуткадзеяння камп'ютараў і павелічэннем іх знешняй і аператыўнай памяці пачалі ствараца і выкарыстоўвацца графічныя і мультымедыйныя базы даных.

Інфармацыя, якая захоўваецца ў базах даных, павінна быць структуравана, г. зн. арганізавана пэўным чынам (рыс. 3.1), актуальна і даступна карыстальніку.

Колькасць насельніцтва Беларусі (тыс. чал.)

Вобласці і г. Мінск	1999 г.	2009 г.
Брэсцкая	1485	1401
Віцебская	1377	1231
Гомельская	1545	1440
Гродзенская	1185	1072
г. Мінск	1680	1828

Рыс. 3.1

Фактычна база даных, напоўненая інфармацыяй, з'яўляецца файлам.

Сярод існуючых мадэлей арганізацыі інфармацыі ў базах даных найбольшае распаўсюджанне атрымала **рэляцыйная мадэль** (ад англ. *relation* — зносіны).

У гэтай мадэлі даныя арганізаваны ў выглядзе сукупнасці табліц, паміж якімі ўсталяваны сувязі. Прызначэнне такіх сувязей і парадак іх стварэння мы разгледзім у § 11.

Сістэма кіравання базамі даных (СКБД) — гэта сукупнасць праграмных і моўных сродкаў, прызначаных для стварэння, захоўвання і апрацоўкі баз даных.

У цяперашні час спецыялістамі распрацавана каля сотні розных СКБД. Усе яны могуць быць падзелены па *спосабе доступу да баз даных* на дзве вялікія групы: *настольныя* і *серверныя*.

Настольныя СКБД арыентаваны на абслугоўванне аднаго карыстальніка, які працуе на пэўным камп'ютары з базамі даных у кожны рэальны момант часу. Да настольных СКБД адносяць Microsoft Access, Paradox, dBase, FoxPro.

Недахопы настольных СКБД сталі відавочнымі, калі ўзнікла неабходнасць адначасовай работы з імі вялікай колькасці карыстальнікаў. Таму наступным этапам развіцця СКБД стала стварэнне серверных СКБД.

Серверныя СКБД выкарыстоўваюць прынцып цэнтралізаванага захоўвання і апрацоўкі даных, які заснаваны на архітэктуры кліент-сервер. СКБД, што захоўвае даныя, і прыкладная праграма, што інтэрпрэтуе гэтыя даныя, з'яўляюцца рознымі дадаткамі, г. зн. існуюць дадатак-сервер і дадатак-кліент. Да серверных СКБД адносяць Microsoft SQL Server, Informix, Sybase, DB2, Oracle і інш.

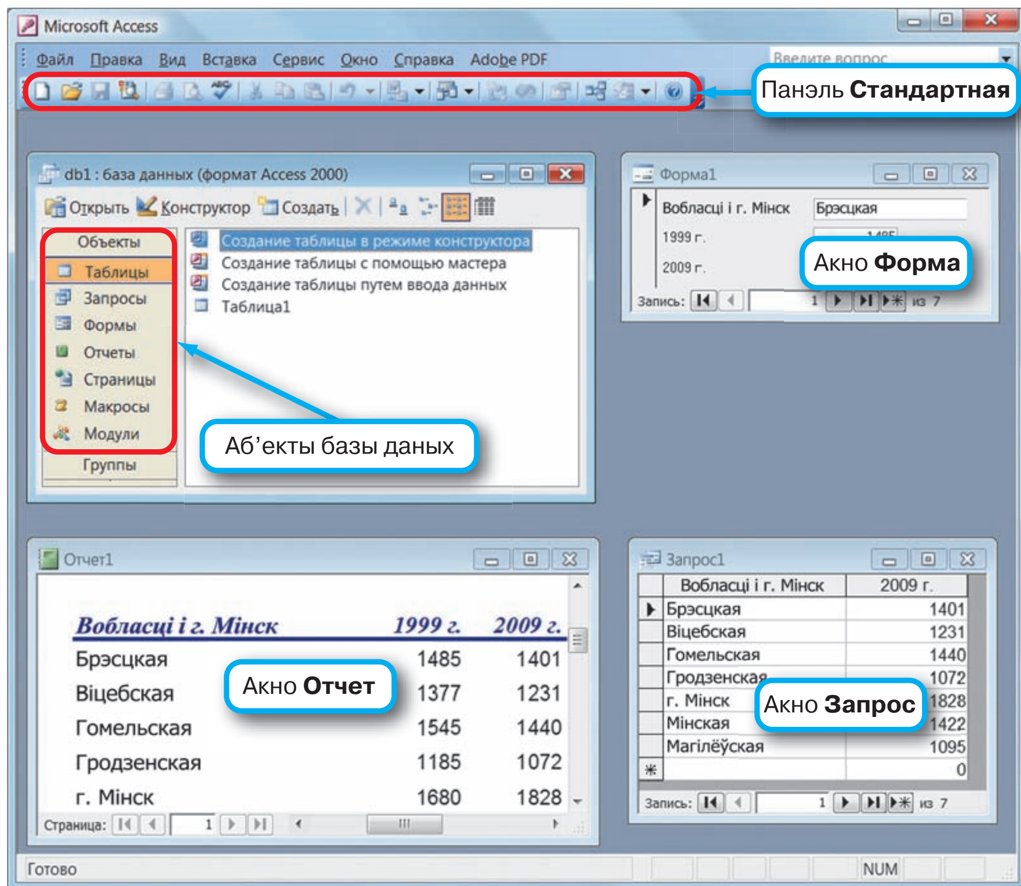
У гэтым раздзеле мы разгледзім СКБД Access 2003, якая атрымала шырокае прымяненне ў нашай краіне.

Праграма Access пасля яе ўсталявання можа загружацца з Рабочага стала двайной пстрычкай мышы па ярлыку Microsoft Office Access 2003 або праз сістэму меню: **Пуск →** **→ Программы → Microsoft Office → Microsoft Access**.

Пасля запуску СКБД Access з дапамогай каманды **Файл → Открыть** можна адкрыць базу даных. Апішам асноўныя элементы інтэрфейса акна, што адкрыецца (рыс. 3.2).

На панэлі **Стандартная** змяшчаюцца асноўныя інструменты, якія выкарыстоўваюцца пры рабоце з базай даных. Некаторыя інструменты гэтай панэлі аналагічны інструментам панэлі **Стандартная** тэкставага рэдактара Word. Частка інструментаў прызначана выключна для работы з базай даных. Выкарыстанне гэтых інструментаў мы разгледзім у далейшым.

У акне **База данных** размешчаны яе аб'екты: **Таблицы, Запросы, Формы, Отчеты** і інш. Усе гэтыя аб'екты, калі яны ствараліся, захоўваюцца ў агульным



Рыс. 3.2

файле базы даных на дыску з пашырэннем .mdb. Работа з кожным з аб'ектаў ажыццяўляецца ў сваім акне, як паказана на рысунку 3.2.

Разгледзім прызначэнне кожнага аб'екта.

Аб'ект **Таблицы** з'яўляецца асноўным аб'ектам базы даных. Ён прызначаны для захоўвання даных. На аснове табліцы (рыс. 3.3) ствараюцца астатнія аб'екты базы даных.

Як правіла, для рашэння складаных задач адной табліцы не хапае. Таму ў базе даных звычайна прысутнічаюць адразу некалькі табліц, звязаных паміж сабой.

Запіс рэляцыйнай базы даных уяўляе сабой радок табліцы, у якім сабрана інфармацыя аб адным аб'екце базы даных. У табліцы на рысунку 3.3 такіх запісаў сем.

Імёны палёў

	Вобласці і г. Мінск	1999 г.	2009 г.
Запіс 1	Брэсцкая	1485	1401
Запіс 2	Віцебская	1377	1231
Запіс 3	Гомельская	1545	1440
Запіс 4	Гродзенская	1185	1072
Запіс 5	г. Мінск	1680	1828
Запіс 6	Мінская	1559	1422
Запіс 7	Магілёўская	1214	1095
*		0	0

Рыс. 3.3

Поле рэляцыйнай базы даных — гэта слупок табліцы, які змяшчае значэнні пэўнай уласцівасці аб аб'ектах базы даных. У табліцы на рысунку 3.3 тры палі: **Вобласці і г. Мінск, 1999 г., 2009 г.**

Для апісання поля выкарыстоўваюцца наступныя характарыстыкі: імя, тып, памер, фармат даных поля.

У розных палях табліцы могуць захоўвацца даныя розных тыпаў: тэкставыя, лікавыя, лагічныя і інш. Але ў адным полі табліцы змяшчаюцца даныя толькі аднаго тыпу. Кожная табліца мае сваю вызначаную структуру.

Больш поўнае апісанне тыпаў палёў прыведзена ў § 10.

Аб'ект **Запросы** дае магчымасць адбору даных з табліц на падставе пэўных умоў. На рысунку 3.2 паказаны запыт з іменем **Запрос 1**.

Аб'ект **Формы** адлюстроўвае даныя з табліц або запытаў. З дапамогай форм зручна ўводзіць даныя ў табліцы. На рысунку 3.2 паказана форма з іменем **Форма 1**.

Аб'ект **Отчеты** прызначаны для стварэння дакумента, які адлюстроўвае інфармацыю, адабраную з базы даных. Справаздачу можна прагледзець на экране або раздрукаваць на прынтары. На рысунку 3.2 паказана справаздача з іменем **Отчет 1**.

1. Што называюць базай даных?
2. Што называюць запісам і полем у табліцы базы даных?
3. Якія сістэмы называюць сістэмамі кіравання базамі даных?
4. Якія аб'екты прысутнічаюць у акне **База данных** MS Access? Для чаго прызначаны гэтыя аб'екты?

§ 10. Стварэнне табліцы базы даных

10.1. Праектаванне базы даных

Вывучэнне магчымасцей СКБД Access пачнём з праектавання базы даных. Вылучаюць наступныя этапы стварэння базы даных:

- стварэнне табліц базы даных, якое ўключае распрацоўку структуры кожнай табліцы і ўвод у гэтыя табліцы неабходнай інфармацыі;
- вызначэнне сувязей паміж некалькімі табліцамі.

Прыклад. Спраектаваць базу даных «Бібліятэка» (файл Library book.mdb), якая змяшчае звесткі аб выдачы кніг з бібліятэкі карыстальніка.

Асноўнай задачай пры карыстанні базай даных «Бібліятэка» з'яўляецца адсочванне выдачы кніг усім кліентам.

Прааналізаваўшы неабходную для захоўвання інфармацыю, паспрабуем спачатку размясціць яе ў адной табліцы, палі якой падзелім на тры групы: «Звесткі аб кліентах бібліятэкі», «Звесткі аб кнігах» і «Звесткі аб выдачы кніг». Табліца базы даных у гэтым выпадку павінна мець наступную структуру:

Імя поля	Тып даных	
Прозвішча	Тэкставы	Звесткі аб кліентах бібліятэкі
Імя	Тэкставы	
Адрас	Тэкставы	
Тэлефон	Тэкставы	
Электронная пошта	Тэкставы	
Аўтар кнігі	Тэкставы	Звесткі аб кнігах
Назва кнігі	Тэкставы	
Год выдання	Лікавы	
Кошт кнігі	Грашовы	
Дата выдачы	Дата/час	Звесткі аб выдачы кніг
Адзнака аб звароце	Лагічны	

Працаваць з такой табліцай даволі нязручна. Напрыклад, пры выдачы некалькіх кніг аднаму кліенту будзе неабходна шматразова паўтараць інфармацыю аб ім: прозвішча, імя, адрас і г. д., што прывядзе да неапраўданага павелічэння

памеру табліцы і можа павысіць імавернасць з'яўлення памылак пры ўводзе інфармацыі.

Для павышэння эфектыўнасці работы са ствараемай базай падзелім адну табліцу на тры: «Кліенты», «Кнігі», «Выдача кніг». Апішам структуру кожнай табліцы.

Табліца «Кліенты»

Імя поля	Тып даных
Код кліента	Лічыльнік
Прозвішча	Тэкставы
Імя	Тэкставы
Адрас	Тэкставы
Тэлефон	Тэкставы
Электронная пошта	Тэкставы

Табліца «Кнігі»

Імя поля	Тып даных
Код кнігі	Лікавы
Аўтар кнігі	Тэкставы
Назва кнігі	Тэкставы
Год выдання	Лікавы
Кошт кнігі	Грашовы

Табліца «Выдача кніг»

Імя поля	Тып даных
Код выдачы	Лікавы
Код кліента	Лікавы
Код кнігі	Лікавы
Дата выдачы	Дата/час
Адзнака аб звароце	Лагічны

У табліцы «Кліенты» выкарыстоўваецца тып даных **Лічыльнік** (**Счетчик**). Ён прымяняецца для захоўвання цэлых лікавых значэнняў, якія Access павяліч-

вае пры пераходзе да кожнага новага запісу. Лічыльнік можа выкарыстоўвацца ў якасці ўнікальнага ідэнтыфікатара запісу табліцы, у якой няма другой велічыні такога тыпу. У нашым выпадку **Код кліента** будзе ўнікальным ідэнтыфікатарам, які дазволіць лёгка адрозніваць аднаго кліента ад другога.

СКБД Access дазваляе таксама выкарыстоўваць тыпы даных, апісаныя ў наступнай табліцы.

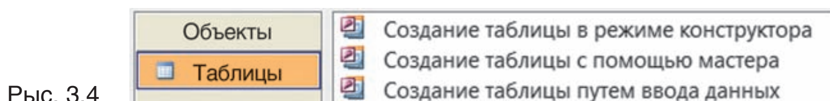
Тып даных	Апісанне
Лікавы **(Числовой)**	Поле лікавага тыпу, якое змяшчае адвольныя лікавыя значэнні
Тэкставы **(Текстовый)**	Поле тэкставага тыпу, якое змяшчае тэкставыя, лікавыя даныя, якія не патрабуюць вылічэнняў. Даўжыня поля не перавышае 255 сімвалаў
Дата/час **(Дата/время)**	Поле, якое змяшчае дату і час у розных фарматах
Грашовы **(Денежный)**	Поле, якое мае лікавыя грашовыя значэнні
Лагічны **(Логический)**	Поле, якое змяшчае лагічныя значэнні
Гіперспасылка **(Гиперссылка)**	Поле-спасылка на некаторы дакумент або файл
Аб'ект OLE **(Объект OLE)**	Поле, якое змяшчае дакументы розных тыпаў (дакументы Word, табліцы Excel, кропкавыя рысункі і інш.)
Поле MEMO	Поле тэкставага тыпу, у якім размяшчаюцца даныя вялікага аб'ёму. Даўжыня поля не перавышае 65 535 сімвалаў

Перад стварэннем табліц у СКБД Access неабходна стварыць новую базу даных. Гэта можна зрабіць з дапамогай паслядоўнасці камандаў: **Файл** → **Создать** → **Новая база данных** → у акне **Файл новой базы данных** пазначыць імя файла базы, напрыклад Library book.

СКБД Access дазваляе ствараць структуру табліцы трыма спосабамі: у рэжыме **Конструктора**, з дапамогай **Мастера** або шляхам уводу даных (рэжым **Таблицы**) (рыс. 3.4).

У рэжыме **Таблицы** даныя ўводзяць у пустую табліцу.

Разгледзім больш падрабязна работу рэжымаў **Мастер** і **Конструктор**.



Рыс. 3.4

10.2. Стварэнне структуры табліцы

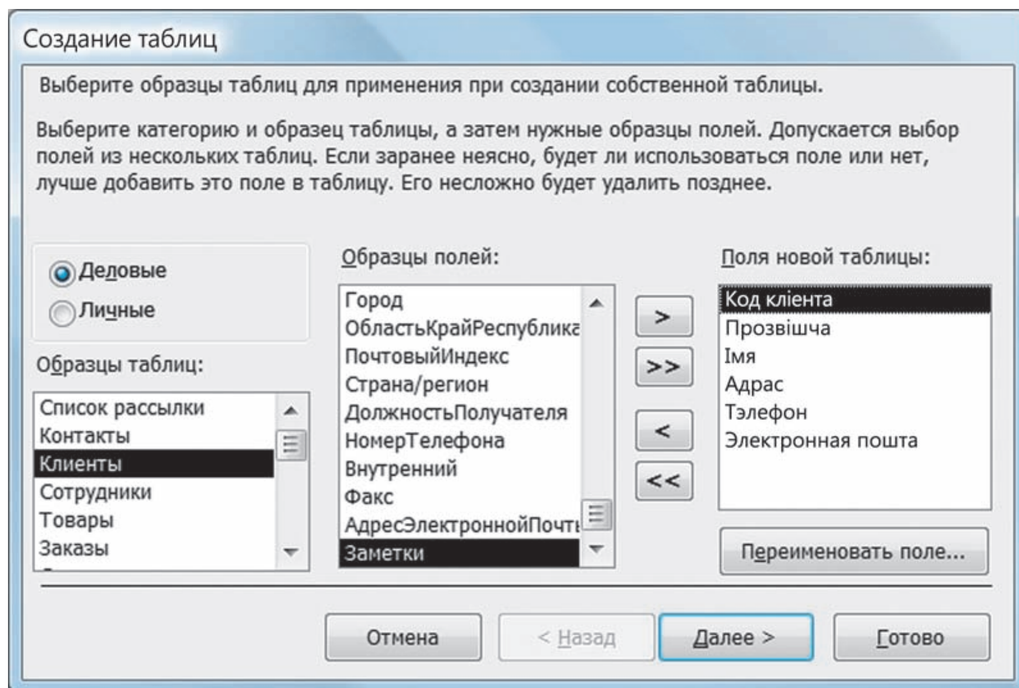
У рэжыме **Мастера** зручна ствараць структуру табліцы, у якой выкарыстоўваюцца стандартныя імёны палёў і тыпы даных у гэтых палях. **Мастер** спачатку прапануе выбраць узор табліцы, а затым адабраць палі для гэтай табліцы.

Прыклад 1. Стварыць у рэжыме **Мастера** структуру табліцы «Кліенты».

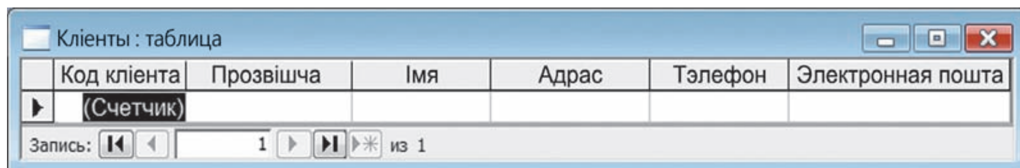
Выберам аб'ект **Таблицы** ў акне **База данных** і двойчы пстрыкнем мышшу па радку **Создание таблицы с помощью мастера**.

Выберам узор табліцы **Клиенты**. Узоры палёў перамесцім з дапамогай кнопкі **>** з акна **Образцы полей** у акно **Поля новой таблицы**, як паказана на рысунку 3.5. Імёны перанесеных палёў перакладзём на беларускую мову з дапамогай кнопкі **Переименовать поле**. Для пераходу да наступнага кроку пстрыкнем мышшу па кнопцы **Далее** **Далее >**.

Зададзім імя табліцы, напрыклад **Кліенты**, і ўключым флажок **Пользователь определяет ключ самостоятельно**. Націснем кнопку **Далее**. Выберам поле з унікальнымі для кожнага запісу данымі, для нашага прыкладу — гэта поле **Код клі-**



Рыс. 3.5



Рыс. 3.6

ента. Націснем кнопку **Готово**. У выніку адкрыецца акно табліцы «Кліенты», гатовай для запаўнення інфармацыяй (рыс. 3.6).

Пстрыкнуўшы мышшу па кнопцы **Конструктор** Конструктор (гл. рыс. 3.2), прагледзім структуру створанай з дапамогай **Мастера** табліцы «Кліенты» (рыс. 3.7).

Рыс. 3.7

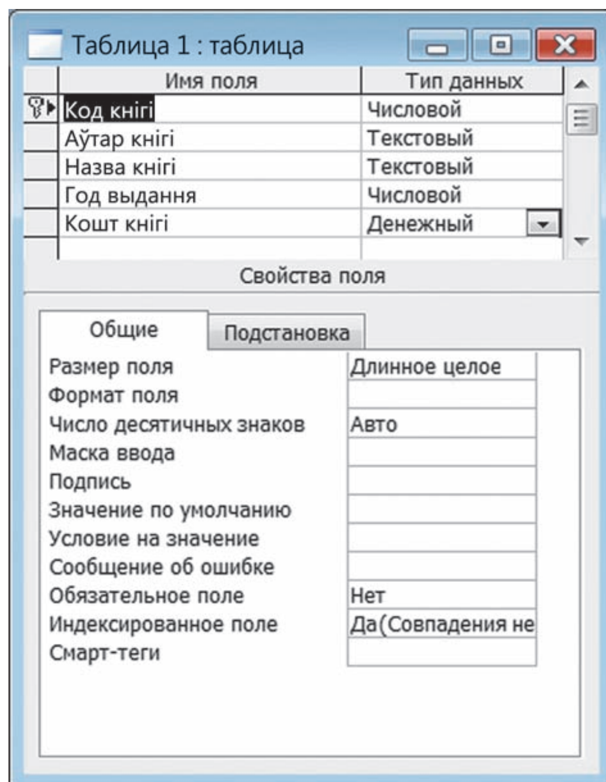
Пажадана, каб кожная табліца мела **ключ** — адно або некалькі палёў, змесціва якіх унікальнае для кожнага запісу. Для табліцы «Кліенты» такім з'яўляецца поле **Код кліента**. Тып даных гэтага поля — **Лічыльнік**. У нашай табліцы кожны кліент будзе мець унікальны нумар і ніякія два запісы не будуць аднолькавымі.

Мастер вызначае тып даных палёў самастойна ў залежнасці ад назвы без папярэдняга вызначэння гэтых тыпаў карыстальнікам. У далейшым у рэжыме **Конструктора** тып поля можа быць зменены.

Рэжым **Конструктора** дае карыстальніку магчымасць самастойна апісваць і змяняць структуру табліцы.

Прыклад 2. Стварыць у рэжыме **Конструктора** структуру табліцы «Кнігі».

Двайной пстрычкай мышы па радку **Создание таблицы в режиме конструктора** (гл. рыс. 3.4) адкрыем акно **Таблица 1**, у якім неабходна апісаць палі.



Рыс. 3.8

Табліца «Кнігі» будзе ўтрымліваць пяць палёў. Набяром для кожнага з іх імя і тып даных. У ніжняй частцы акна вызначым уласцівасці поля, як паказана на рысунку 3.8.

Пры ўводзе тыпаў даных і ўласцівасцей палёў будзем карыстацца спіскамі, што раскрываюцца.

У табліцы «Кнігі» ключавым з'яўляецца поле **Код кнігі**. Каб гэта поле стала ключавым, дастаткова ў рэжыме **Конструктора** змясціць курсор у выбранае поле і націснуць кнопку **Ключевое поле** на панэлі акна **База данных** або выканаць каманду **Правка** → **Ключевое поле**. Калі неабходна вызначыць адразу некалькі ключавых палёў, то трэба вылучыць патрэбныя радкі і націснуць кнопку **Ключевое поле**. Паўторныя аналагічныя дзеянні адмяняюць прымету ключавога поля.

Скончыўшы апісанне табліцы, захаваем яе з дапамогай паслядоўнасці каманд: **Файл** → **Сохранить как** → пазначым імя табліцы, напрыклад «Кнігі» → **ОК**.

Кліенты : таблица

Код кліента	Прозвішча	Імя	Адрас	Тэлефон	Электронная пошта
1	Сідараў	Васіль	вул. Пляханава, д. 20	2954321	Sidor@tut.by
2	Сімончык	Валянціна	вул. Васняцова, д. 3	2961736	sim@mail.ru
3	Цітоў	Аляксей	вул. Жылуновіча, д. 6	2474331	Titov@tut.by
4	Смірноў	Аляксандр	вул. Ванеева, д. 6	2912345	mal@tut.by
5	Іваноў	Павел	вул. Кашавога, д. 13	2916754	Pivan@mail.ru

Запись: 1 из 5

Рыс. 3.9

Створаныя намі табліцы «Кліенты» і «Кнігі» дабаўляюцца ў акно **База данных**.

Табліца «Выдача кніг» таксама можа быць створана ў рэжыме **Конструктора**.

Стварыўшы структуру табліцы, карыстальнік можа ў рэжыме **Таблицы** прыступіць да яе запаўнення. Для гэтага ў акне **База данных** трэба двойчы пстрыкнуць мышшу па назве табліцы, напрыклад «Кліенты».

Увод даных у табліцу і іх рэдагаванне ажыццяўляюцца непасрэдна ў ячэйках табліцы (рыс. 3.9). Дзеянні па ўводзе і рэдагаванні аналагічныя адпаведным дзеянням у MS Excel.

Для выдалення цэлага запісу ў табліцы неабходна ў рэжыме **Таблица** паставіць курсор у любое поле выдаляемага запісу і пстрыкнуць мышшу па кнопцы **Удалить запись** . Для выдалення адразу некалькіх запісаў неабходна спачатку іх вылучыць. Пры выдаленні цэлага запісу ў табліцы «Кліенты» поле **Код кліента** губляе ўнікальны нумар кліента для гэтага запісу ў табліцы.

Дабаўленне запісаў у табліцу ажыццяўляецца ў рэжыме **Таблица**. Пры гэтым новы запіс размяшчаецца ў канцы табліцы.

Пасля заканчэння ўводу даных у табліцу або іх рэдагавання табліца захоўваецца з дапамогай каманды **Файл → Сохранить**.

?

1. Што неабходна для праектавання базы даных?
2. Якія рэжымы выкарыстоўваюцца для стварэння структуры табліцы?
3. Што разумеецца пад ключавым полем у табліцы? Для чаго выкарыстоўваецца ключавое поле?
4. Якія тыпы даных можна выкарыстоўваць у СКБД Access?
5. Для чаго выкарыстоўваецца тып даных Лічыльнік?

Практыкаванні

1. Стварыце базу даных «Гарады Магілёўскай вобласці» (файл MogilevCity.mdb), якая ўтрымлівае табліцу «Гарады_Магілёўскай_вобласці».

Гарады_Магілёўскай_вобласці : таблица

	Гарады вобласці	Насельніцтва (тыс. чал.)	Асноўныя рэкі	Заснаванне горада
▶	Бабруйск	219	Бярэзіна	1387
	Быхаў	16,1	Дняпро	1430
	Горкі	34	Проня	1544
	Клімавічы	14,5	Калініца	1581
	Крычаў	26,8	Сож	1136
	Магілёў	372	Дняпро	1267
	Мсціслаў	11,5	Віхра	1135
	Асіповічы	33,6	Свіслач	1872
	Слаўгарад	8,2	Сож	1136
	Чавусы	10,4	Проня	1581
	Шклоў	17,8	Дняпро	1535
*				

Запись: 1 из 11

2. Стварыце базу даных «Бібліятэка» (файл Library book.mdb), якая ўтрымлівае тры табліцы: «Кліенты» (гл. рыс. 3.9), «Кнігі», «Выдача кніг». Узоры афармлення табліц «Кнігі» і «Выдача кніг» прыведзены на наступных рысунках:

Кнігі : таблица

		Код кнігі	Аўтар кнігі	Назва кнігі	Год выдання	Кошт кнігі
	+	17	В. Быкаў	Збор твораў. Т. 3	2001	15 000,00р.
✎	+	31	Я. Маўр	Палескія рабінзоны	1998	10 000,00р.
	+	67	Ж. Верн	Плавучий остров	1990	18 000,00р.
	+	105	Л. Толстой	Война и мир	2004	7 000,00р.
	+	203	А. Кристи	Собр. сочинений . Т. 10	2008	6 000,00р.
	+	465	Н. Кун	Легенды и мифы	2002	9 000,00р.

Выдача кніг : таблица

	Код выдачы	Код кліента	Код кнігі	Дата выдачы	Адзнака аб звароце
▶	1	4	203	19.02.2009	☑
	2	5	17	20.02.2009	☑
	3	3	31	21.02.2009	☑
	4	2	67	24.02.2009	☑
	5	5	465	13.03.2009	☐
	6	1	203	15.03.2009	☐
	7	1	105	24.04.2009	☐

3. Стварыце базу даных «Экзамены» (файл Mark.mdb), якая ўтрымлівае чатыры табліцы: «Настаўнікі», «Вучні», «Прадметы», «Экзамен». Узоры афармлення табліц прыведзены на наступных рысунках:

Настаўнікі : таблица

КодНастаўніка	Прозвішча	Імя	Імя па бацьку	Адрас
1	Абрыкосаў	Андрэй	Андрэевіч	г. Пінск, вул. Сідарэнкі, д. 5, кв. 10
2	Ламусава	Вера	Васільеўна	в. Сноба, Пінскі р-н, д. 16
3	Пятроў	Ігар	Віктаравіч	г. Пінск, вул. Міра, д. 34, кв. 1
(Счетчик)				

Запись: 2 из 3

Вучні : таблица

КодВучня	Прозвішча	Імя	Імя па бацьку	Клас	Адрас
1	Акуліч	Святлана	Ігараўна	11 А	г. Пінск, вул. Прыгожая, д. 20
2	Ананіч	Андрэй	Іванавіч	11 А	г. Пінск, вул. Народная, д. 16, кв. 2
3	Біруроў	Павел	Сідаравіч	11 Б	г. Пінск, вул. Пляханава, д. 5, кв. 32
4	Брусава	Ганна	Іванаўна	11 Б	г. Пінск, вул. Васняцова, д. 20, кв. 65
5	Булгакава	Кіра	Янаўна	11 А	г. Пінск, вул. Васняцова, д. 2, кв. 16
(Счетчик)					

Запись: 1 из 5

Прадметы : таблица

КодНастаўніка	КодПрадмета	Назва
1	1	Беларуская літаратура
1	2	Беларуская мова
2	3	Геаграфія
3	4	Біялогія

Запись: 1 из 4

Экзамен : таблица

КодВучня	КодПрадмета	Адзнака	Дата здачы
1	1	9	06.06.2009
1	2	8	08.06.2009
1	3	7	10.06.2009
1	4	8	12.06.2009

Запись: 5 из 5

§ 11. Звязванне табліц базы даных

Устанаўленне сувязей у MS Access дае магчымасць аўтаматычна злучаць даныя з розных табліц. Так забяспечваецца цэласнасць базы даных.

Працэс устанаўлення сувязей паміж табліцамі называюць **пабудаваннем Схемы даных**.

Для ўстанаўлення сувязей паміж дзвюма табліцамі неабходна вызначыць у кожнай з іх палі для звязвання. **Гэтыя палі могуць мець аднолькавыя або розныя імёны, але павінны змяшчаць даныя аднаго тыпу!**

Разгледзім сувязь паміж табліцамі «Супрацоўнікі» (рыс. 3.10) і «Ведамасць заработнай платы» (рыс. 3.11) у базе даных Salary.mdb. Структура кожнай з гэтых табліц паказана на рысунку 3.12.

Супрацоўнікі : таблица

Табельны нумар	Прозвішча	Імя	Імя па бацьку	Адрас
1	Алтухоў	Павел	Сямёнавіч	вул. Някрасава, 23
2	Арцёмкіна	Ала	Леанідаўна	вул. Пляханава, д. 3, кв. 5
3	Белавус	Аляксандр	Аляксандравіч	пр. Партызанскі, д. 43, кв. 1
4	Буцік	Алена	Яўгенаўна	вул. Бельскага, д. 34, кв. 67
5	Вяроўка	Пётр	Алегавіч	вул. Пешаходная, д. 23
6	Кровель	Ірына	Васільеўна	вул. Народная, д. 13, кв. 65
7	Кішмяк	Сяргей	Уладзіміравіч	вул. Пляханава, д. 46, кв. 78
8	Рогава	Зоя	Пятроўна	пас. Азёрны, д. 6

Запись: 1 из 8

Рыс. 3.10

Ведамасць заработнай платы : таблица

Код выдачы	Табельны нумар	Дата выдачы	Памер	Падатак
1	1	04.09.2009	780 000,00р.	93 600,00р.
2	2	04.09.2009	820 000,00р.	98 400,00р.
3	3	05.09.2009	910 000,00р.	109 000,00р.
4	4	04.09.2009	560 000,00р.	67 200,00р.
5	5	06.09.2009	435 000,00р.	52 200,00р.
6	6	04.09.2009	740 000,00р.	88 800,00р.
7	7	06.09.2009	680 000,00р.	81 600,00р.
8	8	05.09.2009	420 000,00р.	50 400,00р.

Запись: 1 из 8

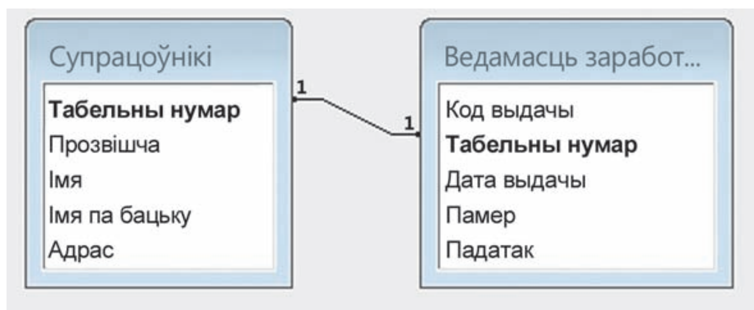
Рыс. 3.11

Рыс. 3.12

У табліцы «Супрацоўнікі» ключавым з'яўляецца поле **Табельны нумар**. Дадзенае поле мае тып Лічыльнік і ўтрымлівае ўнікальныя значэнні для кожнага запісу гэтай табліцы. Назавём гэта поле *першасным ключом.*

Калі ў табліцы «Ведамасць заработнай платы» кожны супрацоўнік можа быць запісаны толькі адзін раз, то ключавым полем гэтай табліцы таксама можа з'яўляцца поле **Табельны нумар**. У табліцы «Ведамасць заработнай платы» ключавое поле **Табельны нумар** будзем называць *знешнім ключом.*

У гэтым выпадку сувязь паміж першасным і знешнім ключамі, называюць сувяззю *адзін да аднаго.* Гэты тып сувязі прадстаўлены на рысунку 3.13.



Рыс. 3.13

Калі ў табліцы «Ведамасць заработнай платы» адзін супрацоўнік можа быць запісаны некалькі разоў, то поле **Табельны нумар** ужо не будзе ўнікальным, паколькі можа паўтарацца шматразова. Тады тып даных у гэтым полі можа прымаць лікавыя значэнні, а ключавым полем з унікальнымі значэннямі можа быць вызначана поле **Код выдачы**.

У гэтым выпадку сувязь паміж аднайменнымі палямі **Табельны нумар** у абедзвюх табліцах называюць сувяззю *адзін да многіх*. Гэты тып сувязі паказаны на рысунку 3.14.

Рыс. 3.14

Прыклад. Пабудаваць Схему даных для базы даных «Бібліятэка», як паказана на рысунку 3.15.

Адкрыем многатаблічную базу даных «Бібліятэка», для якой будуць устанаўлівацца сувязі паміж табліцамі.

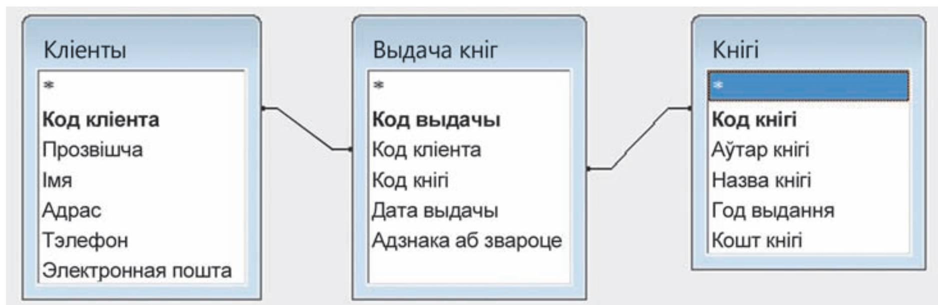
Пстрыкнем мышшу па значку **Схема данных** (гл. рыс. 3.2).

У акне **Добавление таблицы** вылучым першую табліцу, для якой устанаўліваецца сувязь. У нашым прыкладзе — гэта табліца «Кліенты».

Пстрыкнем мышшу па кнопцы **Добавить**. На экране будзе паказана структура табліцы, якую мы дабавілі. Затым такім жа чынам дабавім у Схему даных астатнія табліцы для ўстанаўлення сувязей («Выдача кніг», «Кнігі») і пстрыкнем мышшу па кнопцы **Закрыть**.

У акне табліцы «Кліенты» пстрыкнем мышшу па полі, якое будзе выкарыстоўвацца для ўстанаўлення сувязі, напрыклад **Код кліента**, і перасунем яго на аднайменнае поле табліцы «Выдача кніг».

У акне **Изменение связей** пераканаемся, што звязаны неабходныя палі, і ўключым флажок **Обеспечение целостности данных**. У выніку выкананых дзеянняў у акне **Схема данных** два звязаныя палі злучацца лініяй, як паказана на рысунку 3.15.



Рыс. 3.15

Падобным чынам звяжам табліцы «Выдача кніг» і «Кнігі» па полі **Код кнігі**.

Для захавання створаных сувязей пстрыкнем мышшу па кнопцы **Сохранить** і закрыем акно **Схема данных**. Пры закрыцці акна **Схема данных** сувязі паміж табліцамі захоўваюцца.

Створаныя сувязі ў далейшым можна выдаліць у акне **Схема данных**, вылучыўшы пстрычкай мышы лінію сувязі і націснуўшы клавішу Delete (Выдаліць). Двайная пстрычка мышшу па лініі сувязі адкрывае акно **Изменение связей**, у якім сувязі могуць быць адрэдагаваны.

1. Для чаго неабходна звязваць табліцы?
2. Якімі ўласцівасцямі павінны валодаць палі, якія звязваюцца?
3. Якія тыпы сувязей паміж палямі табліц існуюць?

Практыкаванне

Устанавіце сувязі паміж табліцамі баз даных, прапанаваных настаўнікам:

а) база даных «Бібліятэка» (файл Library book.mdb) з табліцамі «Кліенты», «Выдача кніг», «Кнігі»;

б) база даных «Экзамены» (файл Mark.mdb) з табліцамі «Настаўнікі», «Вучні», «Прадметы», «Экзамен».

§ 12. Стварэнне і запаўненне формы

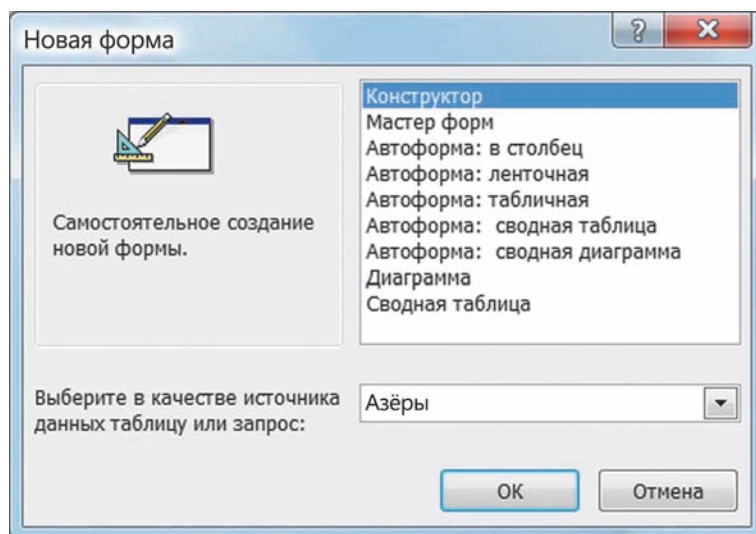
Вы ўжо ведаеце, што карыстальнік уводзіць даныя табліцы непасрэдна ў яе ячэйкі. Калі яго не задавальняе таблічны спосаб размяшчэння даных, ён можа падрыхтаваць **форму**. У форме карыстальнік размяшчае даныя на экране камп'ютара ў парадку, зручным яму для работы. У створанай форме можна ўводзіць, рэдагаваць і праглядаць даныя.

Формы можна ствараць на аснове гатовай табліцы або запыту. Разгледзім, як ствараюцца формы на аснове табліц.

СКБД Access прапануе тры спосабы стварэння форм: **Создание формы в режиме мастера, Создание формы в режиме конструктора** і **Автоформа**.

Пры падрыхтоўцы формы неабходна ў акне **База данных** выканаць каманду **Формы** → **Создать** або націснуць кнопку Создать.

У акне **Новая форма**, што адкрыецца, прапануюцца два асноўныя спосабы **Конструктор** і **Мастер форм**, а таксама **Автоформы: в столбец, ленточная, табличная** і інш. (рыс. 3.16). Хуткае стварэнне форм забяспечваюць **Мастер форм** і **Автоформы**.



Рыс. 3.16

Разгледзім на прыкладзе работу з **Мастером форм**.

Прыклад 1. Стварыць з дапамогай **Мастера форм** па даных табліцы «Гарады_Магілёўскай_вобласці» стужачную форму са стылем **Солнцестояние**, якая змяшчае даныя, паказаныя на рысунку 3.17.

Гарады_Магілёўскай_вобласці

Гарады Магілёўскай вобласці

Гарады вобласці	Насельніцтва (тыс. чал.)	Заснаванне горада
Бабруйск	219	1387
Быхаў	16,1	1430
Горкі	34	1544
Клімавічы	14,5	1581
Крычаў	26,8	1136

Запісь: 2 из 11

Рыс. 3.17

Создание форм

Выберите поля для формы.

Допускается выбор нескольких таблиц или запросов.

Таблицы и запросы

Таблица: Гарады_Магілёўскай_вобласці

Доступные поля:

Асноўныя рэкі

Выбранные поля:

Гарады вобласці
Насельніцтва
Заснаванне горада

> >> < <<

Отмена | < Назад | Далее > | Готово

Рыс. 3.18

Для стварэння формы з дапамогай **Мастера форм** двойчы пстрыкнем мышшу па радку **Создание форм с помощью мастера** ў акне **База данных**. **Мастер форм** у некалькі этапаў адкрые акно **Создание форм**, у якім мы зададзім імя табліцы для формы і выберам даступныя палі, як паказана на рысунку 3.18, а затым вызначым знешні выгляд формы: выберам табліцу «Гарады_Магілёўскай_вобласці» і тры палі **Гарады вобласці, Насельніцтва (тыс. чал.), Заснаванне горада**, знешні выгляд формы — **Ленточный**.

У далейшым у акне, што адкрыецца, выберам стыль формы **Солнцестояние**, зададзім імя формы і пстрыкнем мышшу па кнопцы **Готово**.

У акне **Создание форм** можна адкрыць гатовую форму для ўводу даных.

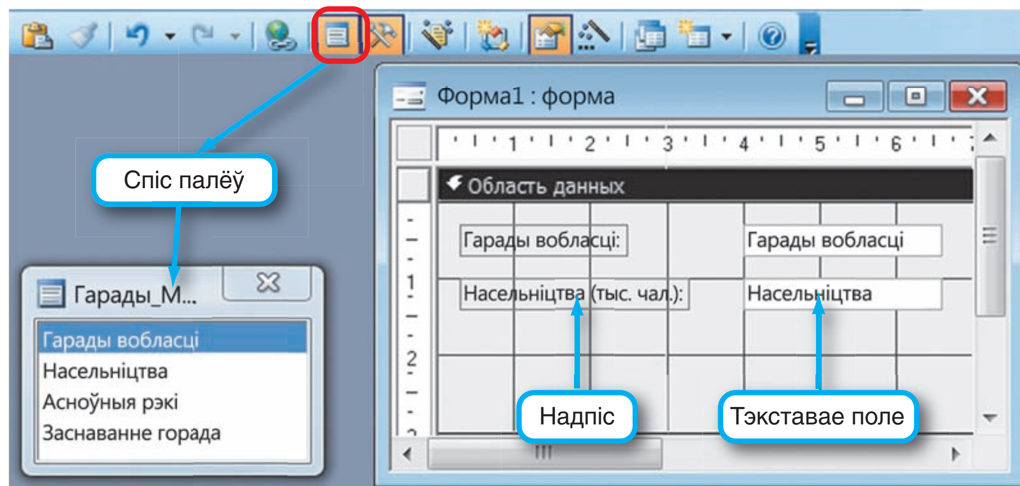
Заўважым, што, ствараючы форму, з табліцы можна пераносіць не ўсе палі. Пры запаўненні формы даныя аўтаматычна размяшчаюцца ў ячэйках табліцы, на аснове якой дадзеная форма ствaралася.

Стварэнне формы з дапамогай **Конструктора** з'яўляецца больш складаным працэсам, чым яе падрыхтоўка з дапамогай **Мастера форм**.

Прыклад 2. На аснове табліцы «Гарады_Магілёўскай_вобласці» стварыць форму ў рэжыме **Конструктора**.

Для гэтага ў акне **База данных** выберам пункт **Формы**. Затым націснем кнопку **Создать** меню гэтага акна. У акне **Новая форма** выберам пункт меню **Конструктор**, а таксама крыніцу даных — табліцу «Гарады_Магілёўскай_вобласці», на аснове якой будуецца форма.

У выніку выкананых дзеянняў адкрыюцца акно для канструявання формы і спецыяльнае акно са спісам палёў табліцы (рыс. 3.19).



Рыс. 3.19

Перанясём з дапамогай мышы са спіса палёў у **Область данных** неабходныя палі табліцы, напрыклад **Гарады вобласці**, **Насельніцтва (тыс. чал.)**, **Заснаванне горада**.

Пры пераносе кожнага поля ў **Область данных** у ім размяшчаюцца **Надпіс** (імя поля) і **Тэкставае поле** (даныя).

Скончым канструяванне формы яе захаваннем.

Формы, створаныя з дапамогай **Мастера форм**, могуць быць зменены ў рэжыме **Конструктора**.

1. Чаму карыстальнікі для ўводу даных аддаюць перавагу стварэнню форм замест выкарыстання табліц?
2. Якія спосабы стварэння формы прапануе праграма Access?

Практыкаванне

Адкрыйце базу даных, прапанаваную настаўнікам. Стварыце формы па гатовых табліцах, выкарыстаўшы **Мастер форм** або **Конструктор**:

а) для базы даных «Цеплавыя электрастанцыі Беларусі» (файл Ener.mdb), якая змяшчае табліцу «Электрастанцыі» са звесткамі аб буйных цеплавых электрастанцыях нашай краіны;

Табліца «Электрастанцыі»

Электрастанцыі : таблица

Электрастанцыя	Магутнасць (тыс. кВт)	Паліва	Удзельны расход паліва (г/кВт*г)
Лукомльская ГРЭС	2500	мазут, прыродны газ	318
Бярозаўская ГРЭС	950	мазут	360
Мінская ТЭЦ-4	900	мазут, прыродны газ	235
Наваполацкая ТЭЦ	505	мазут	220
Мінская ТЭЦ-3	395	прыродны газ, мазут	245
Гомельская ТЭЦ-2	360	прыродны газ, мазут	236
Магілёўская ТЭЦ-2	345	мазут	254
Светлагорская ТЭЦ	270	спадарожны газ	313

Форма «Электрастанцыі»

Электрастанцыі

Электрастанцыя	Магутнасць (тыс. кВт)
Лукомльская ГРЭС	2500
Бярозаўская ГРЭС	950
Мінская ТЭЦ-4	900
Наваполацкая ТЭЦ	505

б) для базы даных «Чырвоная кніга Беларусі» (файл mir.mdb), якая змяшчае табліцу «Чырвоная кніга Беларусі» са звесткамі аб рэдкіх відах жывёльнага свету нашай краіны.

Табліца «Чырвоная кніга Беларусі»

Чырвоная кніга Беларусі : таблица

Код	Клас	Атрад	Сямейства	Від	Відарыс
1	Птушкі	Совападобныя	Сіпухавыя	Сіпуха	Bitmap Image
2	Млекакормячыя	Парнакапытныя	Пустарогія	Еўрапейскі зубр	Bitmap Image
3	Млекакормячыя	Драпежныя	Куніцавыя	Барсук	Bitmap Image
4	Млекакормячыя	Драпежныя	Каціныя	Рысь еўрапейская	Bitmap Image
5	Птушкі	Буслападобныя	Бусліныя	Чорны бусел	Bitmap Image

Запись: 2 из 5

Форма «Млекакормячыя і птушкі»

Млекакормячыя і птушкі : форма

Від: Сіпуха

Відарыс:

Запись: 1 из 6

§ 13. Пошук даных з дапамогай запытаў

Пошук інфармацыі ў базах даных выконваецца праз запыты. З дапамогай **запыту** СКБД Access выбірае і адлюстроўвае наборы запісаў з табліц базы даных, якія задавальняюць пэўныя ўмовы.

Запыт можа фарміравацца на аснове адной або некалькіх звязаных табліц або запытаў, пабудаваных раней.

СКБД Access падтрымлівае стварэнне запытаў з дапамогай **Мастера** і **Конструктора**. **Мастер** забяспечвае магчымасць стварэння простых запытаў.

Разгледзім, як ствараюцца запыты на аснове табліц. Выкарыстаем для гэтага табліцу базы даных «Акварыумныя рыбкі», паказаную на рысунку 3.20.

Акварыумныя рыбкі : таблица

Назва рыбкі	Месца паходжання	Даўжыня (см)
Гамбузія	Паўднёвая Амерыка	5
Пляціпецыліус чорны	Мексіка	4
Зялёны мечаносец	Мексіка	11
Тэтра-фон-рыа	Паўднёвая Амерыка	2
Бархатны гірардынус	Паўднёвая Амерыка	5
Макрапод	Кітай	9
Гурамі жамчужны	Індыя	10
Ляліус	Індыя	5
Неон	Паўднёвая Амерыка	4

Запись: 1 из 9

Рыс. 3.20

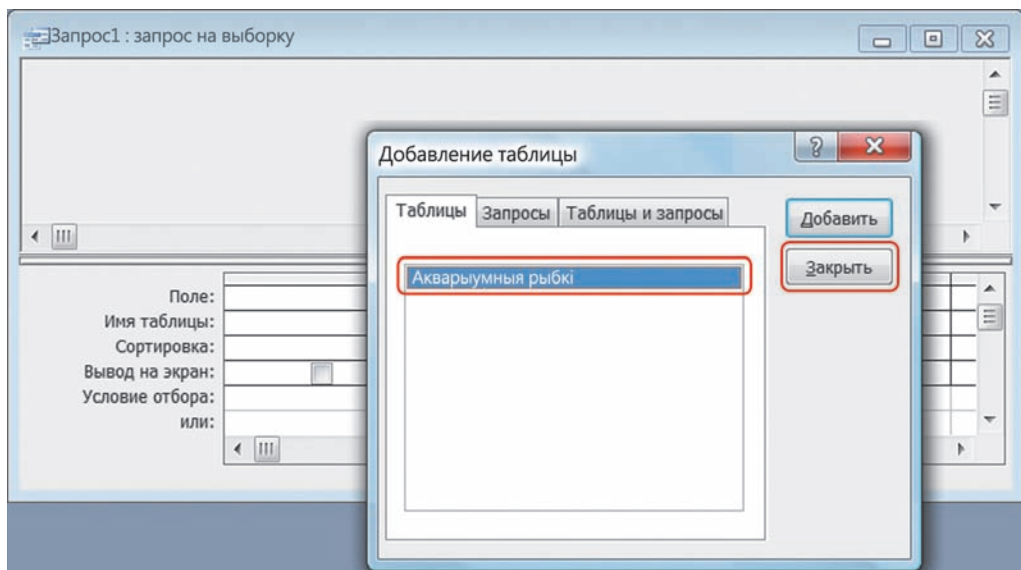
Прыклад 1. Стварыць з дапамогай **Конструктора** просты запыт, па якім будуць прадстаўлены звесткі аб назвах рыбак і месцах іх паходжання.

Пстрыкнем мышшу па кнопцы **Запросы** ў акне **База данных**.

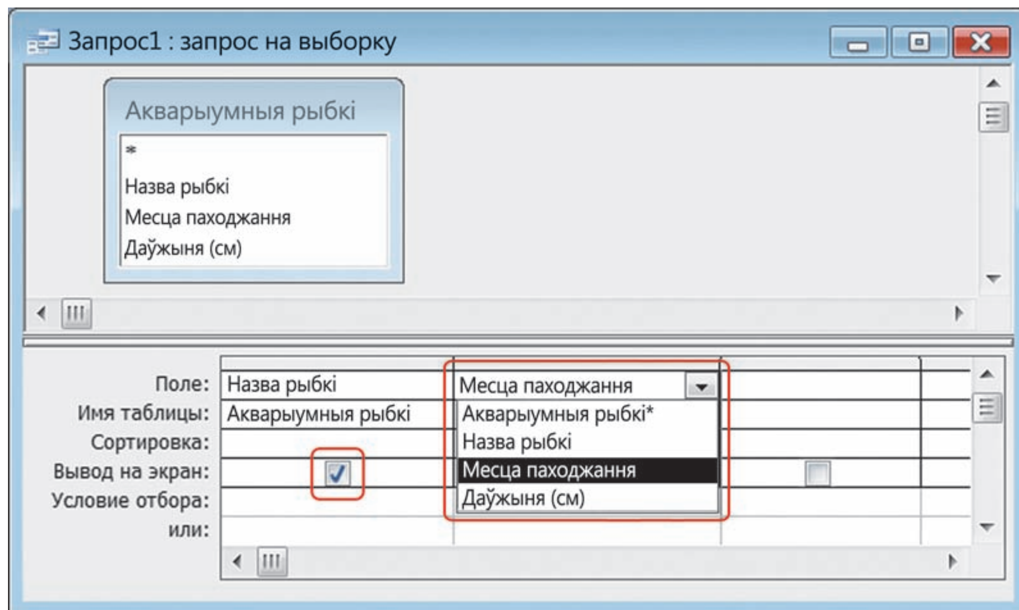
Двойчы пстрыкнем мышшу па радку **Создание запроса в режиме конструктора** або выканаем каманду **Создать** → **Конструктор**.

У выніку адкрыюцца два акны, як паказана на рысунку 3.21.

У акне **Добавление таблицы** выберам табліцу з іменем «Акварыумныя рыбкі» і пстрыкнем па кнопцы **Добавить**, а затым — па кнопцы **Закрыть**.



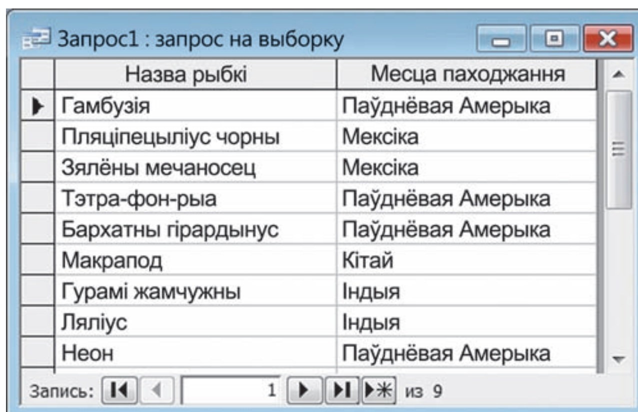
Рыс. 3.21



Рыс. 3.22

У акне **Запрос на выборку** (рыс. 3.22), рухаючыся злева направа, у выпадаючых спісках радка **Поле** выберам палі для дабаўлення ў запыт: **Назва рыбкі**, **Месца паходжання**.

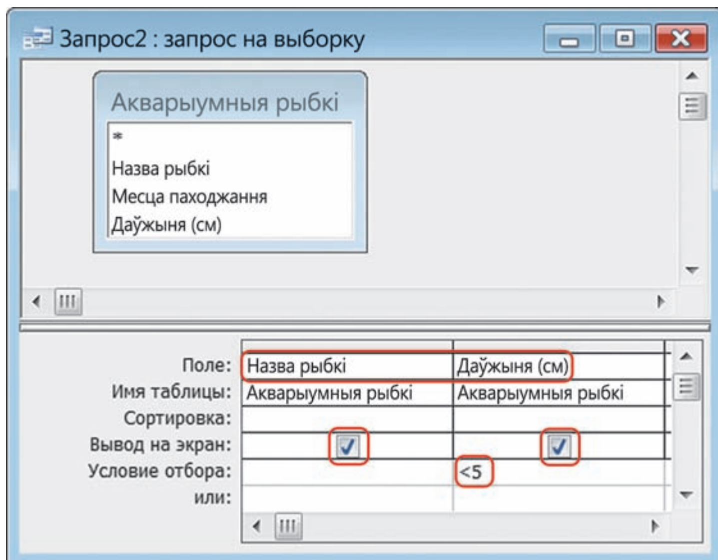
Установка флажка ў кожным адабраным слупку радка **Вывод на экран** дазволіць вывесці патрэбныя слупкі. Пасля заканчэння канструявання запыту захаваем яго. Рэзультатам выканання запыту будзе новая часовая табліца (рыс. 3.23).


Запрос1 : запрос на выборку

Назва рыбкі	Месца паходжання
Гамбузія	Паўднёвая Амерыка
Пляціпецыліус чорны	Мексіка
Зялёны мечаносец	Мексіка
Тэтра-фон-рыа	Паўднёвая Амерыка
Бархатны гірардынус	Паўднёвая Амерыка
Макрапод	Кітай
Гурамі жамчужны	Індыя
Ляліус	Індыя
Неон	Паўднёвая Амерыка

Запись: 1 из 9

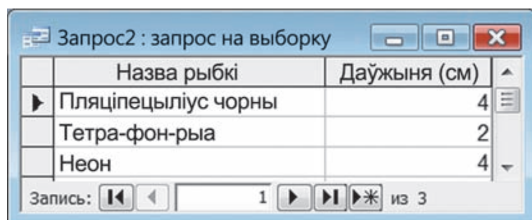
Рыс. 3.23



Рыс. 3.24

Прыклад 2. Стварыць запыт, па якім будуць прадстаўлены звесткі аб рыбках, даўжыня якіх меншая за 5 см.

Адкрыем у рэжыме **Конструктора** новае акно для запыту. У радку **Условие отбора** апішам запыт, як паказана на рысунку 3.24.



Рыс. 3.25

Рэзультатам выканання запыту будзе новая часовая табліца (рыс. 3.25).

Найбольш складаным з'яўляецца падрыхтоўка запытаў адразу па некалькіх звязаных табліцах. Працэс стварэння такіх запытаў нагадвае фарміраванне запыту па адной табліцы. Аднак на этапе адбору табліц з крыніцамі даных трэба пазначыць адразу некалькі табліц, даныя з якіх будуць выкарыстоўвацца ў запыце.

1. Для чаго выкарыстоўваюцца запыты?
2. Як будуецца просты запыт з дапамогай **Конструктора**?
3. Якія магчымасці прапануе карыстальніку **Конструктор** для стварэння запыту на выбарку з умовамі?

Практыкаванні

1. Адкрыйце табліцу базы даных «Акварыумныя рыбкі» і стварыце запыты, паказаныя ў прыкладах 1 і 2 гэтага параграфа.

2. Адкрыйце табліцу базы даных «Цеплавыя электрастанцыі Беларусі» і стварыце па ёй:

а) просты запыт, які змяшчае запісы палёў **Электрастанцыя**, **Магутнасць (тыс. кВт)**, **Паліва**;

б) запыт, які змяшчае запісы з палямі **Электрастанцыя** і **Магутнасць (тыс. кВт) < «400 тыс. кВт»**;

в) запыт з запісамі **Электрастанцыя** і **Паліва = «мазут»**;

г) запыт з запісамі **Электрастанцыя** і **Паліва = «мазут» или Паліва = «спадарожны газ»**.

3. Адкрыйце базу даных «Бібліятэка» і стварыце з дапамогай **Конструктора** запыт, паказаны на рысунку.

Прагледзьце табліцу, пабудаваную па гэтым запыце.

Поле:	Прозвішча	Імя	Назва кнігі	Дата выдачы	Адзнака аб звароце
Имя таблицы:	Кліенты	Кліенты	Кнігі	Выдача кніг	Выдача кніг
Сортировка:					
Вывод на экран:	✓	✓	✓	✓	✓
Условие отбора:					
или:					

§ 14. Сартаванне запісаў у табліцы

Для эфектыўнага пошуку інфармацыі ў вялікіх табліцах базы даных, у якіх могуць захоўвацца сотні і тысячы запісаў, у карыстальніка часта ўзнікае неабходнасць размясціць запісы ў пэўнай паслядоўнасці, г. зн. адсартаваць іх.

Пад **сартаваннем** запісаў у табліцы базы даных разумеюць працэс іх упарадкавання ў пэўнай паслядоўнасці па значэнні аднаго з палёў.

У залежнасці ад тыпу даных, прызначаных для сартавання, усе запісы ў табліцы базы даных могуць сартавацца:

- па велічыні ліку, калі тып даных лікавы;
- па алфавіце, калі тып даных тэкставы (сімвальны);
- па даце і часе, калі даныя ў полі змяшчаюць значэнні даты і часу.

Для сартавання запісаў па даных канкрэтнага поля неабходна паставіць курсор у любы радок адпаведнага слупка і пстрыкнуць мышшу па адной з кнопак на панэлі **Стандартная**:

— сартаванне па нарастанні;

— сартаванне па спаданні.

Прадэманструем працэс сартавання запісаў у табліцы «Вулканы», фрагмент якой паказаны на рысунку 3.26.

Прыклад. У табліцы «Вулканы» змясціць запісы поля **Назва** ў алфавітным парадку.

Змесцім курсор мышы ў любым радку поля **Назва**. Пстрыкнем мышшу па кнопцы **Сортировка по возрастанию** або выканаем паслядоўнасць камандаў: **Записи** → **Сортировка** → **Сортировка по возрастанию**.

Вынік сартавання для прапанаванага фрагмента паказаны на рысунку 3.27.

Вулканы : таблица

Назва	Кантынент	Месцазнаходжанне	Вышыня над узроўнем мора	Актыўнасць
Этна	Еўропа	Сіцылія	3340	✓
Везувій	Еўропа	Апеніны	1277	
Гекла	Еўропа	Ісландыя	1491	✓
Меру	Афрыка	Танзанія	4567	✓
Керынчы	Азія	Хансю	3805	✓
Кракатау	Азія	Камчатка	813	
Семеру	Азія	Мінданао	3676	✓

Рыс. 3.26

Вулканы : таблица

Назва	Кантынент	Месцазнаходжанне	Вышыня над узроўнем мора	Актыўнасць
Везувій	Еўропа	Апеніны	1277	
Гекла	Еўропа	Ісландыя	1491	✓
Керынчы	Азія	Хансю	3805	✓
Кракатау	Азія	Камчатка	813	
Меру	Афрыка	Танзанія	4567	✓
Семеру	Азія	Мінданао	3676	✓
Этна	Еўропа	Сіцылія	3340	✓

Рыс. 3.27

1. Для чаго выкарыстоўваецца сартаванне даных?
2. Які працэс называюць сартаваннем запісаў табліцы базы даных?
3. Што неабходна зрабіць для выканання сартавання запісаў у табліцы базы даных?

Практыкаванні

1. Адкрыйце табліцу «Кліенты» базы даных «Бібліятэка», прапанаваную настаўнікам, выканайце сартаванне запісаў гэтай табліцы, змясціўшы прозвішчы кліентаў у алфавітным парадку.

2. Адкрыйце базу даных «Гарады Магілёўскай вобласці» (MogilevCity.mdb), што змяшчае аднайменную табліцу. Выканайце сартаванне запісаў гэтай табліцы:

а) запісы поля **Гарады вобласці** размясціце ў алфавітным парадку;

б) запісы поля **Насельніцтва (тыс. чал.)** упарадкуйце па нарастанні.

3. Стварыце базу даных «Рэкі Беларусі», фрагмент табліцы якой паказаны на рысунку.

Рэкі : таблица

Назва	Плошча басейна (кв. км)	Даўжыня (км)	Густата рачной сеткі (км/кв. км)
Ловаць	21900	536	0,45
Дняпро	504000	2201	0,39
Вілія	25100	498	0,44
Заходні Буг	39400	772	0,42
Сож	42140	648	0,38
Прыпяць	121000	761	0,42
Бярэзіна	24500	613	0,35
Нёман	98200	937	0,47
Заходняя Дзвіна	87900	1020	0,45

Выканайце сартаванне запісаў гэтай табліцы:

а) запісы поля **Даўжыня (км)** упарадкуйце па нарастанні;

б) запісы поля **Густата рачной сеткі (км/кв. км)** размясціце ў парадку спадання.

§ 15. Стварэнне справаздач

Справаздачы з'яўляюцца зручным і гібкім спосабам прагляду і раздрукоўкі выніковых звестак з базы даных.

Пад **справаздачай** разумеюць дакумент, змест якога фарміруецца па вызначаным запыце на аснове інфармацыі, размешчанай у базе даных.

У справаздачах даныя падаюцца ў зручным выглядзе. Яны могуць быць адсартаваны, асобым чынам згрупаваны, а таксама могуць змяшчаць выніковыя значэнні і г. д.

СКБД Access прапануе карыстальніку некалькі спосабаў стварэння справаздачы: **Автоотчет**, **Мастер отчетов** і **Конструктор**. Справаздачы з'яўляюцца самастойнымі аб'ектамі базы даных.

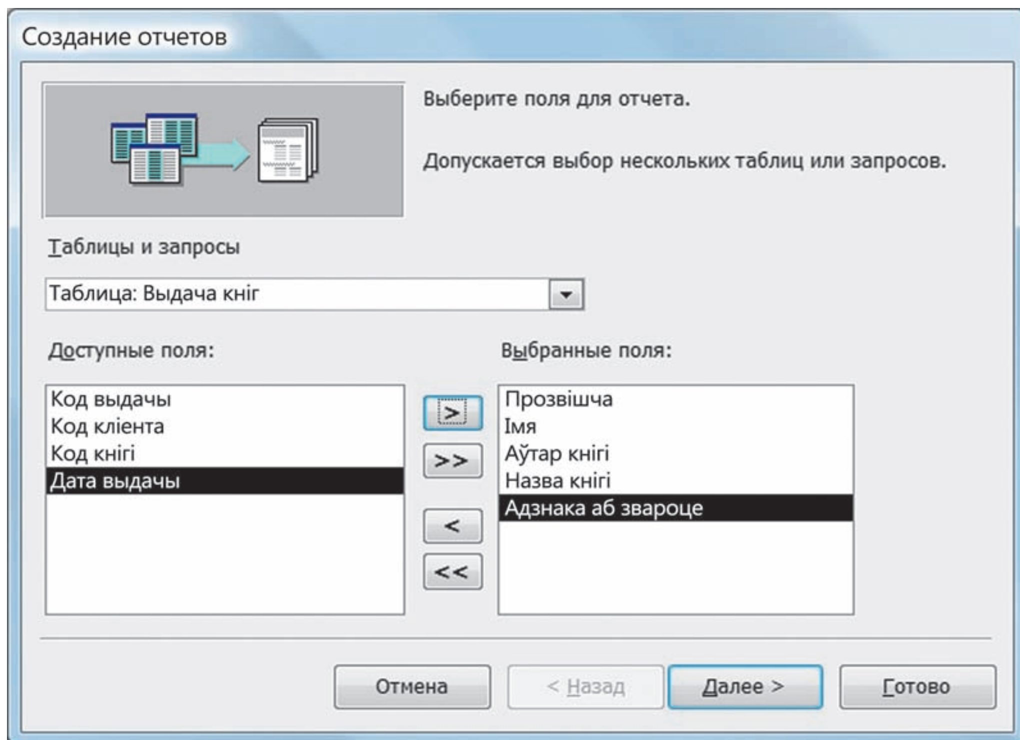
Пасля прагляду атрыманай справаздачы яе можна захаваць або раздрукаваць.

Разгледзім на прыкладзе многатаблічнай базы даных «Бібліятэка», як з дапамогай **Мастера** ствараюцца справаздачы.

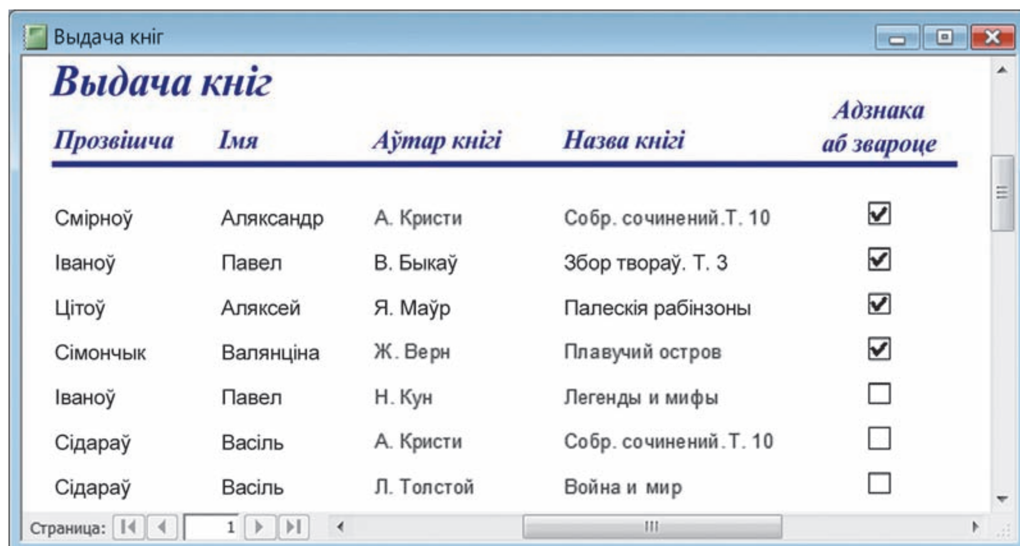
Прыклад. Стварыць справаздачу, якая змяшчае звесткі з трох табліц базы даных «Бібліятэка» (гл. § 10). З табліцы «Кліенты» выбраць імя і прозвішча кліента, з табліцы «Кнігі» — аўтара і назву кнігі, а з табліцы «Выдача кніг» — адзнаку аб звароце кнігі.

Адкрыем базу данных «Бібліятэка» і двойчы пстрыкнем мышшу па радку **Создание отчета с помощью мастера** ў акне **База данных**.

У акне **Создание отчетов**, па чарзе актывізуючы назвы табліц базы даных у спіску **Таблицы и запросы**, перанясём патрэбныя палі з акна **Доступные поля** ў акно **Выбранные поля**, як паказана на рысунку 3.28.



Рыс. 3.28



Рыс. 3.29

Паслядоўна націскаючы кнопку **Далее** ў акне **Создание отчетов**, выберам макет размяшчэння даных, напрыклад **по левому краю**, і стыль афармлення даных, напрыклад **Официальная**. У апошнім акне націснем кнопку **Готово**.

У выніку атрымаем справаздачу, фрагмент якой паказаны на рысунку 3.29.

Створаная справаздача можа займаць некалькі старонак. Яе можна размясціць у кніжнай або альбомнай арыентацыі і раздрукаваць, як дакумент тэкставага рэдактара Word, з дапамогай каманды **Файл → Печать**.

Падрыхтоўка справаздачы з дапамогай **Конструктора** ажыццяўляецца трохі інакш. Спачатку карыстальнік можа стварыць і захаваць справаздачу з дапамогай **Мастера**. Затым у акне **Конструктора** можна змяніць размяшчэнне элементаў у справаздачы, выдаліць некаторыя элементы, змяніць або адрэдагаваць надпісы і г. д.

1. Для чаго выкарыстоўваюцца справаздачы ў базах даных?
2. Што называюць справаздачай у базе даных?

Практыкаванні

1. Стварыце справаздачу на аснове трох табліц базы даных «Бібліятэка», як у прыкладзе гэтага параграфа.

Пры падрыхтоўцы справаздачы размясціце прозвішчы кліентаў у алфавітным парадку.

2. Адкрыйце табліцу базы даных «Гарады Магілёўскай вобласці», прапанаваную настаўнікам, і стварыце справаздачу з дапамогай **Мастера**. Выгляд фрагмента справаздачы паказаны на рысунку.

Гарады_Магілёўскай_вобласці

Гарады Магілёўскай вобласці

Гарады вобласці Бабруйск
Насельніцтва (тыс. чал.) 219
Заснаванне горада 1387

Гарады вобласці Быхаў
Насельніцтва (тыс. чал.) 16,1
Заснаванне горада 1430

Страница: 1

ІНФАРМАЦЫЙНЫЯ СІСТЭМЫ І ТЭХНАЛОГІІ

§ 16. Інфармацыйныя сістэмы

Чалавек сустракаецца з рознымі паводле свайго прызначэння сістэмамі ў побыце, на вытворчасці, у адукацыі, медыцыне і іншых сферах дзейнасці.

Слова «сістэма» азначае *цэлае, складзенае з частак*.

Сістэмы існуюць у жывой і нежывой прыродзе. Прыкладам складанай сістэмы ў нежывой прыродзе з'яўляецца Сонечная сістэма, элементы якой — Сонца, планеты і іх спадарожнікі, мноства камет і астэроідаў. Прыкладам біялагічнай сістэмы з'яўляюцца раслінныя клеткі.

Сістэмы складаюцца з розных элементаў: планет, рэк, раслін, жывёл, людзей, тэхнічных устройстваў, дэталей механізмаў, інфармацыйных рэсурсаў, матэматычных ураўненняў.

Мы часта сустракаем такія словы і словазлучэнні, як біясістэма, экалагічная сістэма, дзяржаўная сістэма, сістэма навучання, сістэма сацыяльнага забеспячэння, сістэма аховы здароўя і г. д.

У курсе інфарматыкі мы ўжо знаёміліся з рознымі сістэмамі: аперацыйнымі, файлавымі, сістэмамі кіравання базамі даных.

Даданае да паняцця «сістэма» слова «інфармацыйная» паказвае на яе асноўнае функцыянальнае прызначэнне — работа з інфармацыяй.

Інфармацыйная сістэма (ІС) — цэласная сістэма ўзаемазвязаных сродкаў і метадаў захоўвання, апрацоўкі, пошуку і распаўсюджвання інфармацыі, што абслугоўваецца і выкарыстоўваецца чалавекам.

Існуюць розныя класіфікацыі інфармацыйных сістэм: па функцыянальным прызначэнні, па вобласці прымянення, па ўзроўні аўтаматызацыі.

Па вобласці прымянення, напрыклад, вылучаюць наступныя ІС: бібліятэчныя, прававыя, эканамічныя, банкаўскія, маркетынгавыя, медыцынскія, метэаралагічныя і інш.

Сярод ІС існуе вялікі клас інфармацыйна-пошукавых (даведачных) сістэм (ІПС), якія прызначаны для пошуку інфармацыі. Пошук і адбор інфармацыі ў ІПС ажыццяўляецца карыстальнікам па зададзеных крытэрыях або ўмовах — запытах. Запыты карыстальніка ў ІПС будуюцца звычайна на натуральнай для чалавека мове, напрыклад беларускай, рускай, англійскай.

Многія ІПС у цяперашні час даступныя ў сетцы Інтэрнэт. Яны аператыўна забяспечваюць карыстальніку доступ да велізарнай колькасці электронных інфар-

мацыйных рэсурсаў. Агляд інфармацыйных рэсурсаў і інфармацыйных сістэм Беларусі размешчаны на сайце http://infores.mpt.gov.by. З некаторымі з іх Вы ўжо знаёміліся пры вывучэнні інфарматыкі.

Наогул, праблемам распрацоўкі і эфектыўнага выкарыстання нацыянальных інфармацыйных рэсурсаў у нашай краіне надаецца вялікая ўвага на дзяржаўным узроўні. На стварэнне нацыянальнай аўтаматызаванай інфармацыйнай сістэмы, асноўнай задачай якой з'яўляецца фарміраванне адзінага нацыянальнага інфармацыйнага рэсурса, накіравана дзяржаўная праграма «Электронная Беларусь». Для спрашчэння ўзаемадзеяння грамадзян з аўтаматызаванымі інфармацыйнымі сістэмамі дзяржаўных органаў укараняецца праграмны комплекс «Адно акно».

Нацыянальны прававы інтэрнэт-партал Рэспублікі Беларусь http://pravo.by забяспечвае доступ да **Эталоннага банка данных правовой информации**. Ён уяўляе сабой аўтаматызаваную поўнатэкставую інфармацыйна-пошукавую сістэму па заканадаўстве Рэспублікі Беларусь, якая дазваляе хутка знайсці неабходную інфармацыю (рыс. 4.1).

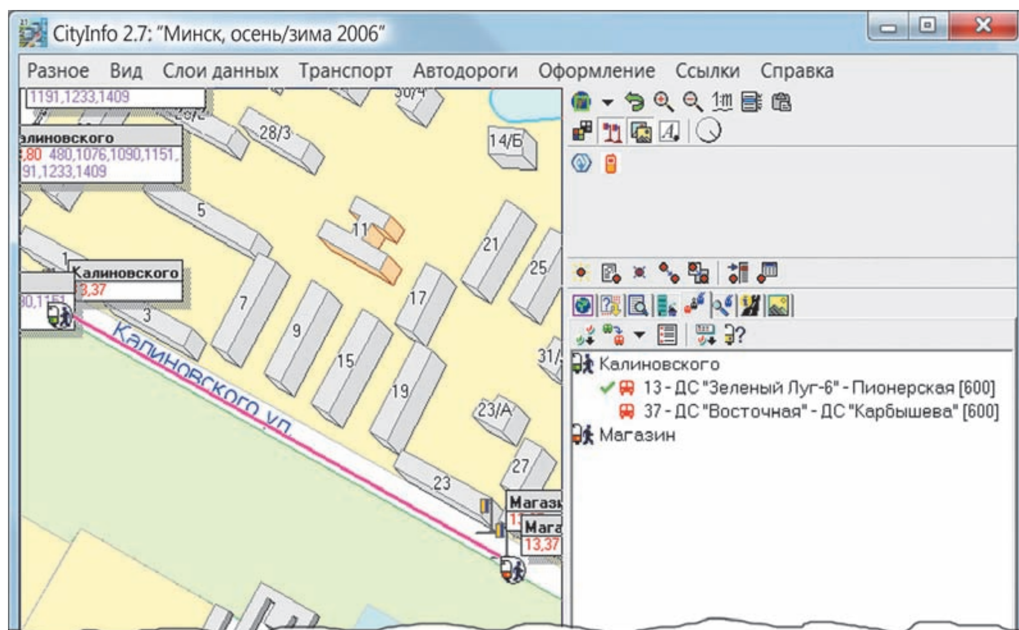
Рыс. 4.1

Агульная колькасць дакументаў, даступных у гэтай сістэме, перавышае 120 тысяч. Тэксты прававых актаў даюцца ў апошняй рэдакцыі, г. зн. з улікам усіх унесеных у іх змяненняў і дапаўненняў, што ўступілі ў сілу.

Важнае эканамічнае значэнне маюць **геаінфармацыйныя сістэмы (ГІС)**, якія забяспечваюць збор, захоўванне, адлюстраванне і распаўсюджванне геаграфічных даных. Напрыклад, лічбавыя карты дэманструюць размяшчэнне аб'ектаў на мясцовасці для выяўлення адносін паміж імі, для даследавання змяненняў, што адбываюцца на вывучаемай тэрыторыі за вызначаны перыяд часу. Асноўныя вобласці прымянення ГІС: экалогія і прыродакарыстанне, землеўпарадкаванне, рэгіянальнае планаванне, дэмаграфія і даследаванне працоўных рэсурсаў.

Для рашэння задач у вобласці землеўпарадкавання і зямельнага кадастра прызначана **Земельно-информационная система Республики Беларусь** (http://landgis.by).

Адной з найбольш папулярных геаінфармацыйных сістэм з'яўляецца сістэма CityInfo, якая прапануе электронную карту Мінска або іншых абласных гарадоў (рыс. 4.2) і забяспечвае пошук неабходнага аб'екта. Пасля ўводу ў акне **Адрес** назвы вуліцы і нумара дома можна ўбачыць на карце ў павялічаным маштабе месца



Рыс. 4.2

размяшчэння адшуканага сістэмай будынка. З дапамогай укладкі **Транспорт** можна даведацца аб неабходным відзе грамадскага транспарту і нумары маршрута для перамяшчэння з аднаго пункта горада ў другі. Для гэтага трэба пстрыкнуць левай кнопкай мышы па двух пунктах на карце горада.

Усё большае распаўсюджанне атрымліваюць сістэмы спадарожнікавай навігацыі (напрыклад, GPRS), якія на аснове закладзеных у іх лічбавых карт дазваляюць вызначаць месцазнаходжанне аб'ектаў і могуць эфектыўна выкарыстоўвацца, напрыклад, для кіравання дарожным рухам.

Рашэнню актуальных экалагічных праблем дапамагаюць **біяінфармацыйныя сістэмы**, напрыклад **Красная книга Республики Беларусь** (http://redbook.minpriroda.by) (рыс. 4.3).

Красная книга Республики Беларусь змяшчае звесткі аб рэдкіх відах жывёл і дзікарослых раслін, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення на тэрыторыі Беларусі. Яе рэсурсы з'яўляюцца агульнадаступнымі.

Рыс. 4.3

Карыстальнік мае магчымасць выканаць пошук неабходных звестак аб жывёлах або раслінах па каталозе або па алфавіце.

Інфарматыка разам з кібернетыкай, электронікай, біялогіяй займаецца распрацоўкай інтэлектуальных інфармацыйных сістэм, ствараемых на базе камп'ютара, для імітацыі рашэння чалавекам складаных інтэлектуальных задач.

Інтэлектуальныя інфармацыйныя сістэмы маюць здольнасць бачыць, чуць, гаварыць, думаць і нават адчуваць. У рамках даследаванняў у вобласці стварэння такіх сістэм распрацоўваюцца натуральныя інтэрфейсы камп'ютара, будуюцца робаты і робататэхнічныя комплексы.

Прыкладам вядомай сістэмы штучнага інтэлекту з'яўляецца сістэма, якая імітуе зрокавае ўспрыманне. Гэта сістэма складаецца з камп'ютарных праграм і прылад распазнавання вобразаў. Яна працуе ў двух рэжымах: навучання і распазнавання. У рэжыме навучання чалавек або робат, што выконваюць ролю настаўніка, прад'яўляюць сістэме розныя аб'екты або прадметы і падаюць усе неабходныя звесткі аб іх. Затым у рэжыме распазнавання чалавек паказвае сістэме новыя аб'екты, і яна павінна іх пазнаць або класіфікаваць.

Экспертныя сістэмы (**ЭС**) — гэта напрамак даследаванняў па стварэнні штучнага інтэлекту. Існуюць экспертныя сістэмы, якія перадаюць вопыт больш падрыхтаваных карыстальнікаў менш падрыхтаваным; інтэлектуальныя навучальныя, інфармацыйна-лагічныя і робататэхнічныя сістэмы; сістэмы-кансультанты і трэнажорныя сістэмы; сістэмы падтрымкі прыняцця рашэння.

Асноўныя вобласці прымянення ЭС: медыцына, электроніка, вылічальная тэхніка, геалогія, матэматыка, космас, сельская гаспадарка, кіраванне, фінансы, юрыспрудэнцыя і інш.

У медыцыне створана некалькі соцень экспертных сістэм, што выкарыстоўваюцца для ўстанаўлення сувязі паміж парушэннямі дзейнасці арганізма чалавека і іх прычынамі. З дапамогай пашыранай базы ведаў пры атрыманні ўсіх магчымых звестак аб стане здароўя чалавека такія сістэмы могуць ставіць дыягназ на ўзроўні ўрача-кансультанта.

1. Якую сістэму называюць інфармацыйнай сістэмай?
2. Прывядзіце прыклады інфармацыйных сістэм.

§ 17. Інфармацыйныя тэхналогіі

Азначэнне інфармацыйных тэхналогій цесна звязана з паняццем «тэхналогія».

Тэрмін «тэхналогія» паходзіць ад грэчаскага слова *technē — навука аб уменні, майстэрстве, мастацтве* — і мае мноства значэнняў.

У вузкім сэнсе пад тэхналогіяй разумеюць працэс, вызначаемы сукупнасцю аперацый, прыёмаў, з дапамогай якіх функцыянуюць канкрэтныя прылады вытворчасці: механізмы, станкі, розная апаратура.

У больш шырокім сэнсе з дапамогай тэхналогій апісваюцца многія вытворчыя, эканамічныя, сацыяльныя, культурныя і іншыя працэсы, што адбываюцца ў грамадстве.

Паняцце «інфармацыйныя тэхналогіі» ўпершыню было ўжыта ў канцы 50-х гадоў XX ст. у Англіі і ЗША, аднак яго актыўнае выкарыстанне пачалося ў 80-я гады XX ст., калі пад уплывам новых тэхналогій у грамадстве пачалі шырока прымяняць тэрмін «інфармацыя».

У шырокім сэнсе пад **інфармацыйнымі тэхналогіямі** (**IT**) разумеюць комплекс узаемазвязаных навуковых, тэхналагічных, інжынерных дысцыплін, якія вывучаюць метады эфектыўнай арганізацыі працы людзей, занятых апрацоўкай і захоўваннем інфармацыі ва ўсіх сферах чалавечай дзейнасці: вытворчай, кіраўніцкай, фінансавай, навуковай, сацыяльнай, культурнай.

У Законе Рэспублікі Беларусь ад 10 лістапада 2008 г. «Аб інфармацыі, інфарматызацыі і ахове інфармацыі» дадзена такое азначэнне інфармацыйнай тэхналогіі: IT — сукупнасць працэсаў, метадаў ажыццяўлення пошуку, атрымання, перадачы, збору, апрацоўкі, назапашвання, захоўвання, распаўсюджвання і (або) падачы інфармацыі, а таксама карыстання інфрамацыяй і аховы інфармацыі.

У сувязі з актыўным укараненнем вылічальнай тэхнікі і персанальных камп'ютараў у вузкім сэнсе пад IT звычайна разумеюць *камп'ютарныя інфармацыйныя тэхналогіі* (КІТ).

Пад **камп'ютарнай інфармацыйнай тэхналогіяй** разумеюць працэс, які дазваляе чалавеку ажыццяўляць апрацоўку, пошук, збор, захоўванне і перадачу інфармацыі з дапамогай камп'ютара.

Калі ў аснову класіфікацыі КІТ пакласці працэс апрацоўкі інфармацыі, прадстаўленай у рознай форме, то можна вылучыць IT апрацоўкі тэкставай і графічнай інфармацыі, IT па рабоце з базамі даных, электроннымі табліцамі і інш.

Трэба памятаць, што адна інфармацыйная тэхналогія можа ўключаць у сябе іншыя. Напрыклад, мультымедыйная тэхналогія ўключае ў сябе тэхналогіі апра-

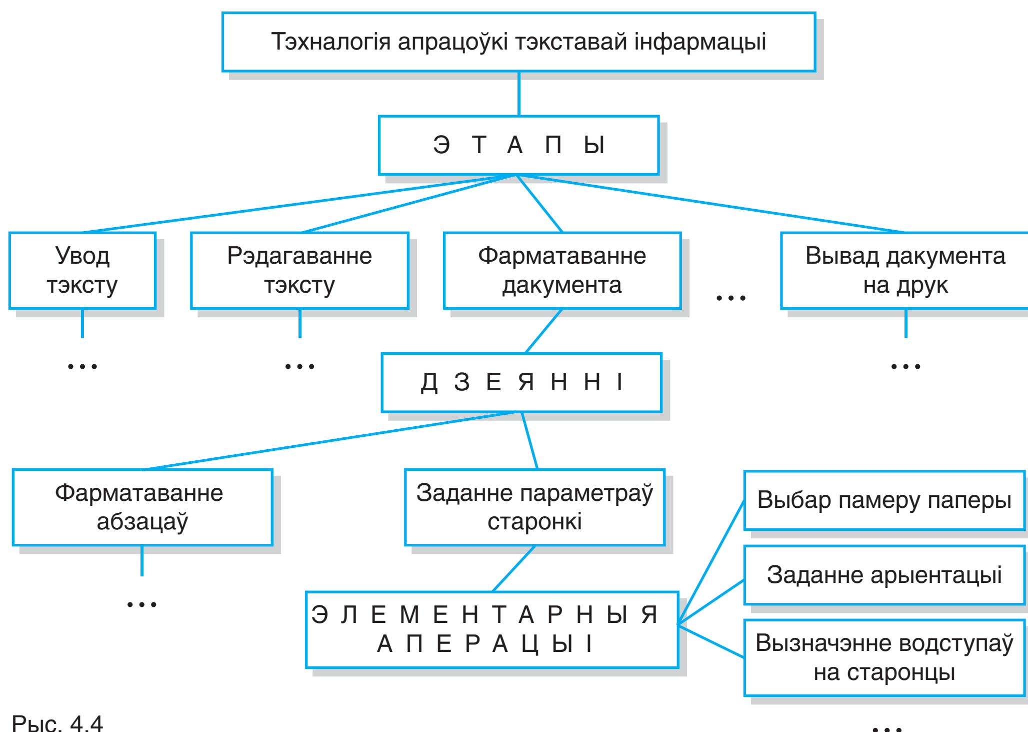
цоўкі тэкставай і графічнай інфармацыі, тэхналогію стварэння анімацый, вэб-тэхналогію.

Інфармацыйную тэхналогію, якая апісвае працэс апрацоўкі тэкставай інфармацыі, можна паказаць у выглядзе іерархічнай структуры, вылучыўшы *этапы, дзеянні* і *элементарныя аперацыі* гэтага працэсу (рыс. 4.4).

Адрозненне паміж інфармацыйнымі сістэмамі і інфармацыйнымі тэхналогіямі з'яўляецца вельмі важным. Трэба дакладна разумець, што ў аснове інфармацыйнай тэхналогіі ляжыць перш за ўсё *працэс*, выкананне якога пабудавана на спосабах дзейнасці і аперацыях, а ў аснове інфармацыйнай сістэмы ляжаць выкарыстаныя праграмныя і тэхнічныя *сродкі*.

Напрыклад, калі мы гаворым аб тэхналогіі апрацоўкі тэкставай інфармацыі, мы можам не прывязваць яе да канкрэтнай камп'ютарнай праграмы або сістэмы, паколькі працэс рэдагавання тэксту з'яўляецца агульным для любых камп'ютарных праграм, у якіх апрацоўваецца тэкставая інфармацыя.

Цяперашні час характарызуецца актыўным укараненнем інфармацыйных сістэм і тэхналогій у адукацыі.



Рыс. 4.4

Практычна ўсе вывучаныя Вамі камп'ютарныя тэхналогіі актыўна выкарыстоўваюцца ў адукацыі. Напрыклад, на аснове мультымедыйных тэхналогій ствараюцца вучэбныя камп'ютарныя прэзентацыі. Выкарыстанне аўдыё- і відэаматэрыялаў палягчае вывучэнне замежных моў. Тэхналогія апрацоўкі даных у электронных табліцах дапамагае не толькі выконваць складаныя разлікі, але і ствараць вучэбныя камп'ютарныя мадэлі з розных прадметных абласцей і вывучаць гэтыя віртуальныя мадэлі ў курсах фізікі, хіміі, біялогіі і г. д.

Рэгуляванне выкарыстання ІС і ІТ у адукацыі, перспектывы і напрамкі іх развіцця знаходзяць сваё адлюстраванне ў праграмах «Комплекснай інфарматызацыі сістэмы адукацыі Рэспублікі Беларусь», якія распрацоўваюцца кожныя 4-5 гадоў.

Шырокае выкарыстанне ў беларускіх школах атрымалі электронныя сродкі навучання (ЭСН) па розных вучэбных прадметах.

Па сваім прызначэнні ЭСН можна падзяліць на навучальныя, тэставыя праграмы, вучэбныя інфармацыйна-пошукавыя сістэмы, праграмныя сродкі для мадэліравання і дэманстрацыі, вучэбныя гульнёвыя праграмы, праграмы для вольнага часу і г. д.

Пералік рэкамендаваных ЭСН для адукацыйных устаноў размешчаны на сайце Галоўнага інфармацыйна-аналітычнага цэнтра Беларусі (адрас у сетцы Інтэрнэт — http://www.giac.unibel.by).

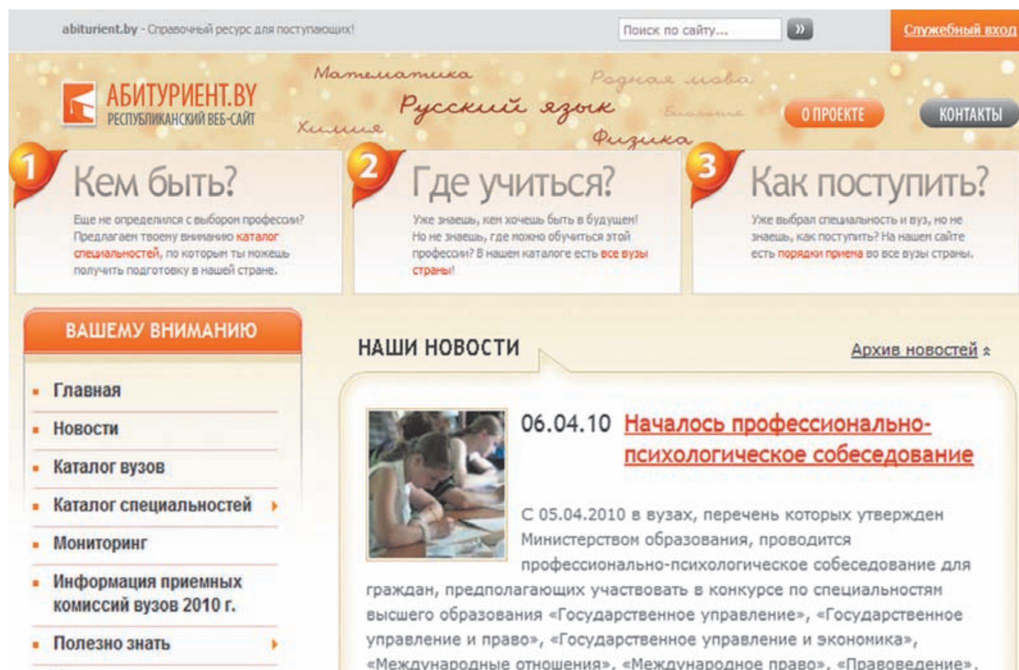
Штогод у нашай краіне праводзіцца Рэспубліканскі конкурс «Камп'ютар. Адукацыя. Інтэрнэт» па распрацоўцы ЭСН для агульнаадукацыйных, прафесійных і спецыяльных навучальных устаноў, у якім могуць прымаць удзел вучні і педагогі.

Яшчэ адным напрамкам выкарыстання ІС і ІТ з'яўляецца прымяненне іх у кіраўніцкай дзейнасці ў сістэме адукацыі. Распрацаваныя і ўжытыя ў Беларусі аўтаматызаваныя сістэмы кіравання ўстановамі адукацыі змяшчаюць базы даных з разнастайнай інфармацыяй аб настаўніках, навучэнцах, бацьках і інш.

З дапамогай вэб-тэхналогій ва ўстановах адукацыі ствараюцца вэб-сайты. Сайт школы звычайна змяшчае гісторыю і навіны школы, звесткі аб настаўніках, вучнях, аб дасягненнях школьнага калектыву, а таксама вучэбна-метадычныя матэрыялы.

У Беларусі распрацаваны і выкарыстоўваецца банк даных адоранай і таленавітай моладзі краіны, які ўтрымлівае інфармацыю аб лаўрэатах і стыпендыятах спецыяльнага фонду Прэзідэнта Рэспублікі Беларусь па сацыяльнай падтрымцы адораных вучняў і студэнтаў, аб пераможцах, прызёрах і ўладальніках дыпломаў міжнародных і рэспубліканскіх алімпіяд і конкурсаў і г. д.

Для аказання дапамогі навучэнцам у выбары прафесіі і навучальнай установы для прадаўжэння адукацыі распрацаваны і выкарыстоўваюцца сістэмы інфармацыйна-педагагічнай падтрымкі старшакласнікаў, напрыклад Абитуриент.by (www.abiturient.by).



Рыс. 4.5

Гэта сістэма ажыццяўляе маніторынг уступнай кампаніі ў ВНУ Рэспублікі. Поўны спіс спецыяльнасцей кожнай ВНУ, па якіх праводзіцца набор абітурыентаў на ўсе формы навучання, дадзены на ўкладцы **Где учиться?** (рыс. 4.5) у раздзеле **План приема** адпаведнай ВНУ.

Даведацца пра вынікі рэпетыцыйнага і цэнтралізаванага тэсціравання можна на сайце Рэспубліканскага інстытута кантролю ведаў (www.rikz.unibel.by). Тут жа змешчаны звесткі аб метадычных дапаможніках для падрыхтоўкі абітурыентаў да тэсціравання.

На заканчэнне адзначым, што інтэнсіўнасць выкарыстання інфармацыйных сістэм і тэхналогій ва ўсіх сферах чалавечай дзейнасці з кожным годам няўхільна нарастае.

1. Якую тэхналогію называюць камп'ютарнай інфармацыйнай тэхналогіяй?
2. Прывядзіце прыклады камп'ютарных інфармацыйных тэхналогій.
3. Якія інфармацыйныя тэхналогіі і сістэмы выкарыстоўваюцца ў Вашай навучальнай установе?

Структура HTML-дакумента

`<html> </html>`	Пачатак і канец HTML-дакумента
`<head> </head>`	Галаўная частка: службовая інфармацыя
`<title> </title>`	Загаловак акна, у якім адлюстроўваецца дакумент
`<body> </body>`	Цела HTML-дакумента

Фон і колер старонкі

`<body background="imf">`	Фонавая карцінка: `imf` — імя файла або URL
`<body bgcolor="колер">`	Колер фону: колер — назва або код колеру
`<body text="колер">`	Колер тэксту: колер — назва або код колеру

Структура старонкі

<table>
<tr><td><p></td><td>Абзац</td></tr>
<tr><td><div></td><td>Раздзел (можа змяшчаць некалькі абзацаў)</td></tr>
<tr><td><p align=left | right | center>
<div align=left | right | center></td><td>Гарызантальнае выраўноўванне абзаца або раздзела: па левым краі | па правым краі | па цэнтры старонкі</td></tr>
<tr><td>
</td><td>Пераход на новы радок</td></tr>
<tr><td><hr></td><td>Гарызантальная раздзяляльная лінія</td></tr>
<tr><td><hr size=h></td><td>Таўшчыня лініі ў пікселях</td></tr>
<tr><td><hr width=w></td><td>Даўжыня лініі ў пікселях або працэнтах ад шырыні акна</td></tr>
<tr><td><hr align=left | right | center></td><td>Гарызантальнае выраўноўванне лініі</td></tr>
</table>

Фарматаванне тэксту

`<b>`	Паўтлустае напісанне
`<i>`	Курсіўнае напісанне
`<u>`	Падкрэсленае напісанне
`<sup>`	Верхні індэкс
`<sub>`	Ніжні індэкс
`<h1>… <h6>`	Загалоўкі (6 узроўняў: 1 — 6)
`<font face="шрыфт">`	Заданне шрыфту: шрыфт — назва шрыфту
`<font size=n>`	Памер шрыфту. Умоўныя адзінкі: 1 2 3 4 5 6 7 Адносныя адзінкі: -2 -1 0 +1 +2 +3 +4
`<font color="колер">`	Колер шрыфту: колер — назва або код колеру
`<pre>`	Аўтарскае фарматаванне. Тэкст у браўзеры адлюстроўваецца так, як запісаны ў HTML-кодзе

Відарысы на старонцы

<table>
<tr><td><img src="imf"></td><td>Спасылка на рысунак: imf — імя файла або URL</td></tr>
<tr><td><img src="imf" width=w height=h></td><td>Шырыня w і вышыня h відарыса ў пікселях</td></tr>
<tr><td><img src="imf" border=w></td><td>Таўшчыня рамкі вакол відарыса ў пікселях</td></tr>
<tr><td><img src="imf" align=top | bottom | middle></td><td>Вертыкальнае выраўноўванне рысунка адносна суседніх аб’ектаў (тэксту): па верхнім краі | па ніжнім краі | па цэнтры</td></tr>
<tr><td><img src="imf" align=left | right></td><td>Гарызантальнае выраўноўванне рысунка: злева ад тэксту | справа ад тэксту</td></tr>
<tr><td><img src="imf" alt="txt"></td><td>Размяшчэнне падказкі: txt — тэкст паведамлення</td></tr>
</table>

Гіперспасылкі

<table>
<tr><td><a href="imf"></td><td>Спасылка на старонку, якая адкрываецца ў тым жа акне: imf — імя файла або URL</td></tr>
<tr><td><a href="imf" target="_blank"></td><td>Спасылка на старонку, якая адкрываецца ў іншым акне: imf — імя файла або URL</td></tr>
<tr><td><a name="nm"></td><td>Стварэнне закладкі з іменем nm</td></tr>
<tr><td><a href="#nm"></td><td>Спасылка на закладку з іменем nm у тым жа дакуменце</td></tr>
<tr><td><a href="imf#nm"></td><td>Спасылка на закладку з іменем nm у іншым дакуменце: imf — імя файла або URL</td></tr>
<tr><td><body link="колер"></td><td>Колер непрагледжанай спасылкі: колер — назва або код колеру</td></tr>
<tr><td><body alink="колер"></td><td>Колер актыўнай спасылкі: колер — назва або код колеру</td></tr>
<tr><td><body vlink="колер"></td><td>Колер прагледжанай спасылкі: колер — назва або код колеру</td></tr>
</table>

Спіскі

<table>
<tr><td></td><td>Маркіраваны спісак</td></tr>
<tr><td></td><td>Элемент спіска</td></tr>
<tr><td><ul type=circle | disc | square></td><td>Тып маркёра: акружнасць | круг | квадрат</td></tr>
<tr><td></td><td>Нумараваны спісак</td></tr>
<tr><td><ol type=1 | a | A></td><td>Спосаб нумарацыі: арабскія лічбы | малыя лацінскія літары | вялікія лацінскія літары</td></tr>
<tr><td><ol start=n></td><td>Пачатак нумарацыі з нумара n</td></tr>
</table>

Табліцы

<table>
<tr><td><table></td><td>Табліца</td></tr>
<tr><td><table width=w></td><td>Шырыня табліцы ў пікселях або працэнтах ад шырыні акна</td></tr>
<tr><td><table align=left | right | center ></td><td>Гарызантальнае выраўноўванне табліцы адносна суседніх аб’ектаў (акна): па левым краі | па правым краі | па цэнтры</td></tr>
<tr><td><table border=w></td><td>Таўшчыня меж у пікселях</td></tr>
<tr><td><table cellspacing=w></td><td>Адлегласць паміж ячэйкамі ў пікселях</td></tr>
<tr><td><table cellpadding=w></td><td>Адлегласць паміж змесцівам ячэйкі і яе мяжой у пікселях</td></tr>
<tr><td><tr></td><td>Радок табліцы</td></tr>
<tr><td><td></td><td>Ячэйка табліцы</td></tr>
<tr><td><td width=w></td><td>Шырыня ячэйкі ў пікселях або ў працэнтах</td></tr>
<tr><td><td align=left | right | center ></td><td>Гарызантальнае выраўноўванне змесціва: па левай мяжы | па правай мяжы | па цэнтры ячэйкі</td></tr>
<tr><td><td valign=top | bottom | middle></td><td>Вертыкальнае выраўноўванне змесціва: па верхняй мяжы | па ніжняй мяжы | па цэнтры</td></tr>
<tr><td><td bgcolor="колер"></td><td>Колер ячэйкі</td></tr>
<tr><td><td colspan=n></td><td>Аб’яднанне n слупкоў</td></tr>
<tr><td><td rowspan=n></td><td>Аб’яднанне n радкоў</td></tr>
</table>

Назвы і шаснаццадковыя коды колераў

Назва	Код	Колер
aqua	#00FFFF	
black	#000000	
blue	#0000FF	
blueviolet	#8A2BE2	
brown	#A52A2A	
chocolate	#D2691E	
coral	#FF7F50	
crimson	#DC143C	
cyan	#00FFFF	
darkblue	#00008B	
darkcyan	#008B8B	
darkgray	#A9A9A9	
darkgreen	#006400	
darkmagenta	#8B008b	
darkorange	#FF8C00	
darkred	#8B0000	
gold	#FFD700	
gray	#808080	
green	#008000	
indigo	#4B0082	
ivory	#FFFFF0	
khaki	#F0E68C	
lavender	#E6E6FA	
lightblue	#ADD8E6	
lightcyan	#E0FFFF	
lightgreen	#90EE90	
lightgrey	#D3D3D3	
lightpink	#FFB6C1	
lime	#00FF00	
magenta	#FF00FF	
maroon	#800000	
mediumblue	#0000CD	
navy	#000080	
olive	#808000	
orange	#FFA500	
orchid	#DA70D6	
palegreen	#98FB98	
peru	#CD853F	
pink	#FFC0CB	
plum	#DDA0DD	
purple	#800080	
red	#FF0000	
rosybrown	#BC8F8F	
salmon	#FA8072	
seagreen	#2E8B57	
sienna	#A0522D	
silver	#C0C0C0	
skyblue	#87CEEB	
tan	#D2B48C	
teal	#008080	
tomato	#FF6347	
violet	#EE82EE	
wheat	#F5DEB3	
white	#FFFFFF	
yellow	#FFFF00	
yellowgreen	#9ACD32	

Графічныя прымітывы модуля GraphABC

`SetPixel(x,y,color: integer);`	Зафарбоўвае адзін піксель з каардынатамі (x,y) колерам color
`MoveTo(x,y: integer);`	Перасоўвае нябачнае пяро да пункта з каардынатамі (x,y); працуе разам з функцыяй LineTo(x,y)
`LineTo(x,y: integer);`	Рысуе адрэзак ад бягучага месцазнаходжання пяра да пункта (x,y); каардынаты пяра пры гэтым становяцца роўнымі (x,y)
`Line(x1,y1,x2,y2: integer);`	Рысуе адрэзак з пачаткам у пункце (x1,y1) і канцом у пункце (x2,y2)
`Circle(x,y,r: integer);`	Рысуе акружнасць з цэнтрам у пункце (x,y) і радыусам r
`Ellipse(x1,y1,x2,y2: integer);`	Рысуе эліпс, зададзены апісаным вакол яго прамавугольнікам з каардынатамі процілеглых вяршынь (x1,y1) і (x2,y2)
`Rectangle(x1,y1, x2,y2: integer);`	Рысуе прамавугольнік, зададзены каардынатамі процілеглых вяршынь (x1,y1) і (x2,y2)
`Arc(x,y,r,a1,a2: integer);`	Рысуе дугу акружнасці з цэнтрам у пункце (x,y) і радыусам r, змешчаную паміж двума праменямі, што ўтвараюць вуглы a1 і a2 з воссю OX (a1 і a2 — рэчыўныя, задаюцца ў градусах і адлічваюцца супраць гадзіннікавай стрэлкі)
`Pie(x,y,r,a1,a2: integer);`	Рысуе сектар круга, абмежаваны дугой (параметры працэдуры маюць той жа сэнс, што ў працэдуры Arc)
`FloodFill(x,y,color: integer);`	Залівае вобласць колерам color, пачынаючы з пункта (x,y)
`TextOut(x,y: integer; s: string);`	Выводзіць радок s у пазіцыю (x,y) (пункт (x,y) задае верхні левы вугал прамавугольніка, які будзе змяшчаць тэкст з радка s)

Дзеянні з графічным акном

`SetWindowSize(w,h: integer);`	Задае шырыню і вышыню графічнага акна
`SetWindowCaption(s: string);`	Задае загаловак графічнага акна
`SaveWindow(fname: string);`	Захоўвае змесціва графічнага акна ў файл з іменем fname
`LoadWindow(fname: string);`	Выводзіць у графічнае акно рысунак з файла з іменем fname
`ClearWindow;`	Ачышчае графічнае акно белым колерам
`ClearWindow(c: ColorType);`	Ачышчае графічнае акно колерам c
`Redraw;`	Ажыццяўляе перарысоўку акна

Канстанты стандартных колераў

clBlack	чорны	clBrown	карычневы
clPurple	фіялетавы	clBlue	сіні
clWhite	белы	clSkyBlue	блакітны
clMaroon	цёмна-чырвоны	clYellow	жоўты
clRed	чырвоны	clGray	шэры
clGreen	зялёны	clSilver	сярэбраны

Дзеянні з пяром і пэндзлем

`SetPenColor(color: integer);`	Задае колер пяра, які апісваецца параметрам `color`
`SetPenWidth(w: integer);`	Задае шырыню пяра, роўную `w` пікселям
`SetPenStyle(ps: integer);`	Задае стыль пяра, які апісваецца параметрам `ps`. Стылі пяра задаюцца іменаванымі канстантамі: `psSolid, psDot, psClear, psDash, psDashDot, psDashDotDot`
`SetBrushColor(color: integer);`	Задае колер пэндзля, які задаецца параметрам `color`
`SetBrushPicture(fname: string);`	Задае ў якасці ўзору для зафарбоўкі пэндзлем відарыс, што захоўваецца ў файле `fname`
`SetBrushStyle(bs: integer);`	Задае стыль пэндзля, які апісваецца параметрам `bs`. Стылі пэндзля задаюцца іменаванымі канстантамі: `bsSolid, bsHorizontal, bsBDiagonal, bsCross, bsClear, bsDiagCross, bsVertical, bsFDiagonal`

Дзеянні з рысункамі

`LoadPicture(fname: string): integer;`	Загружае рысунак з файла з іменем `fname` у апаратыўную памяць і змяшчае апісальнік рысунка ў цэлую зменную `n` `(n:=LoadPicture(fname))`
`DrawPicture(n,x,y: integer);`	Выводзіць рысунак з апісальнікам `n` у пазіцыю `(x,y)` графічнага акна
`DrawPicture(n,x,y,w,h: integer);`	Выводзіць рысунак з апісальнікам `n` у пазіцыю `(x,y)` графічнага акна і маштабуе яго памеры да шырыні `w` і вышыні `h`
`SavePicture(n: integer; fname: string);`	Захоўвае рысунак з апісальнікам `n` у файл з іменем `fname` (фарматы BMP, JPG або GIF)
`SetPictureSize(n,w,h: integer);`	Задае памер рысунка з апісальнікам `n`, роўны `w` × `h` пікселяў
`SetPictureTransparent (n: integer; b: boolean);`	Падключае (`b=True`) або адключае (`b=False`) рэжым празрыстасці пры рысаванні відарыса з апісальнікам `n`

Вучэбнае выданне

Забароўскі Георгій Аляксандравіч
Пупцаў Аляксандр Яўгенавіч

ІНФАРМАТЫКА

Вучэбны дапаможнік для 11 класа
агульнаадукацыйных устаноў
з беларускай мовай навучання

Заг. рэдакцыі *В. Г. Бехціна*. Рэдактар *Н. М. Алганава*. Мастацкі рэдактар *Л. А. Дашкевіч*. Тэхнічны рэдактар *Г. А. Дудко*. Карэктары *З. М. Грышэлі, Т. М. Вядзернікава, Д. Р. Лосік, В. С. Бабеня, Г. В. Алешка*.

Падпісана ў друк 12.07.2010. Фармат 70 × 90 $^{1}/_{16}$. Папера афсетная. Гарнітура літаратурная. Афсетны друк. Ум. друк. арк. 11,12. Ул.-выд. арк. 9,1. Тыраж 21 520 экз. Заказ .

Выдавецкае рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства «Народная асвета»
Міністэрства інфармацыі Рэспублікі Беларусь.
ЛИ 02330/0494083 ад 03.02.2009.
Пр. Пераможцаў, 11, 220004, Мінск.

ААТ «Паліграфкамбінат імя Я. Коласа»
ЛП № 02330/0150496 ад 11.03.2009.
Вул. Чырвоная, 23, 220600, Мінск.

____

(Назва і нумар школы)

Навучальны год	Імя і прозвішча вучня	Стан вучэбнага дапаможніка пры атрыманні	Адзнака вучню за карыстанне вучэбным дапаможнікам
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			
20 /			